И. Ф. БЕЛОВ, Е. В. ДРЫЗГО, Ю. И. СУХАНОВ

СПРАВОЧНИК

ПО БЫТОВОЙ ПРИЕМНО-УСИЛИТЕЛЬНОЙ РАДИОАППАРАТУРЕ

Коллективу
ВУ. Металлургического ф-та
с наилучшими пожеланиями!

И.Ф. БЕЛОВ, Е.В. ДРЫЗГО, Ю.И. СУХАНОВ

СПРАВОЧНИК
ПО БЫТОВОЙ ПРИЕМНО-УСИЛИТЕЛЬНОЙ РАДИОАППАРАТУРЕ

ТРАНЗИСТОРНЫЕ РАДИОПРИЕМНИКИ, РАДИОЛЫ, ТЮНЕРЫ, ЭЛЕКТРОФОНЫ, УСИЛИТЕЛИ НЧ, УСИЛИТЕЛЬНО-КОММУТАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА, КАССЕТНЫЕ МАГНИТОЛЫ
(модели 1974/76 гг.)

МОСКВА «РАДИО И СВЯЗЬ», 1981

ББК 32.846
Б43
УДК 621.396.62(31)

Белов И. Ф. и др.

Б43 Справочник по бытовой приемно-усилительной радиоаппаратуре: Транзисторные радиоприемники, радиолы, тюнеры, электрофоны, усилители НЧ, усилительно-коммутационные устройства, кассетные магнитолы. / И. Ф. Белов, Е. В. Дрызго, Ю. И. Суханов. — М.: Радио и связь, 1981. — 616 с., ил.
В пер.: 2 р. 60 к.

Справочник содержит основные технические характеристики и описания транзисторных радиовещательных приемников, радиол, кассетных магнитол, электрофонов, усилителей НЧ и УКУ, выпущенных отечественной промышленностью в 1974—1976 гг. Приводятся сведения, необходимые для ремонта и настройки приемно-усилительной аппаратуры, принципиальные электрические и электромонтажные схемы, таблицы режимов работы транзисторов, намоточные данные, распайка выводов катушек контуров и трансформаторов и некоторые данные радиоэлементов. Рассматриваются характерные неисправности кассетных магнитол и способы их устранения.

Справочник рассчитан на специалистов радиомастерских и конструкторов бытовой радиовещательной аппаратуры, студентов втузов и радиолюбителей.

Б $\frac{30404-102}{046(01)-81}$ 7-80 2402020000

ББК 32.846
6Ф2.124

Рецензент А. Ф. Осесков

Редакция литературы
по вопросам космической радиоэлектроники

135 ...
ВЗМ ...

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящее издание «Справочника по бытовой приемно-усилительной аппаратуре (БПУА) является продолжением «Справочников по транзисторным радиоприемнннкам, радиолам и электрофонам» авторов И. Ф. Белова и Е. В. Дрызго, вышедших в издательстве «Советское радио» в 1970, 1973, 1976 и 1977 гг.

Справочник содержит основные технические характеристики и описания транзисторных радиоприемников, радиол, кассетных магиитол, электрофонов; усилителей НЧ и УКУ серийного производства выпуска 1974—1976 гг. В справочнике приведены все необходимые сведения для ремонта: принципиальные электрические и электромонтажные схемы, таблицы режимов работы транзисторов, намоточные данные и распайки выводов катушек контуров и трансформаторов, а также изложена методика настройки и проверки кассетных магнитол с помощью контрольно-измерительной аппаратуры и рассмотрены характерные неисправности в кассетных магнитолах и способы их устранения.

В процессе серийного производства в схемы аппаратуры для улучшения электрических параметров и технологии производства периодически вносятся изменения, поэтому при подготовке справочника к печати авторами учтены в основном все изменения принципиальных схем и намоточных данных, сделанные заводами в течение 1978 г.

Описаиие радиоприемника «Лениигpaд-002» подготовил Е. В. Дрызго, гл. 6 «Усилители НЧ и УКУ» — Ю. И. Суханов, остальные главы книги подготовлены И. Ф. Беловым.

Авторы ведут подготовку по составлению иового издания справочника, в котором предполагается привести сведения о транзисторных радиоприемниках, радиолах, кассетных магнитолах, электрофонах, усилителях НЧ и УКУ серийного производства выпуска 1977—1981 гг.

Авторы считают своим приятным долгом выразить искреннюю благодарность рецензеиту т. А. Ф. Ососксву за внимательный просмотр рукописи и ряд ценных советов, а также многим сотрудникам радиозаводов за оказаиную помощь при составлении справочника.

Авторы с благодарностью примут все замечаиия и пожелания по справочнику, которые можио направлять в издательство «Советское радио» (г. Москва, 101000, Главный почтамт, а/я 693).

Ааторы

К СВЕДЕНИЮ ПОЛЬЗУЮЩИХСЯ СПРАВОЧНИКОМ

В процессе серийного выпуска радиоприемников, радиол, кассетных магнитол, электрофонов, бытовых усилителей НЧ и усилительно-коммутационных устройств (УКУ) схемы и конструкции их частично изменяются, поэтому принципиальные электрические схемы некоторых моделей могут иметь незначительные отличия от схем, приведенных в справочнике. Однако эти отличия не носят принципиальный характер.

На схемах БПУА звездочкой (*) отмечены элементы, точные номинальные значения которых подбираются при заводской регулировке.

Значения напряжения на электродах транзисторов, приведенные в таблицах режимов работы транзисторов по постоянному току, измерены электронным вольтметром ВК7-9 относительно общего вывода (провода) источника питания, т. е. вывода, соединенного с шасси.

Вследствие сравнительно большого разброса параметров транзисторов, значения напряжений, характеризующих режим по постоянному току, могут колебаться в пределах $\pm 20\%$ относительно значений; указанных в таблицах режимов. При измерении режимов с помощью авометров ВК7-1 (ТТ-3) или ТТ-1 эти отклонения будут несколько больше, особенно в высокоомных цепях.

Уровни напряжения сигнала в контрольных точках, т. е. значения чувствительности, измеренные на входе каждого каскада тракта усиления, указаны в таблицах режимов транзисторов для каждой модели.

Параметры высокочастотной части приемников и радиол в тракте АМ измерены на промежуточной частоте 465 кГц при частоте модуляции $F = 1000$ Гц и глубине модуляции $m = 30\%$, а в тракте ЧМ на промежуточной частоте 10,7 МГц при девиации ± 15 кГц. При этом регулятор громкости (РГ) устанавливался в положение максимального усиления (max), регуляторы тембра (РТ) в положение ШИРОКАЯ ПОЛОСА, а на выходе приемника поддерживалось напряжение, соответствующее выходной мощности 5 мВт (для приемников с номинальной выходной мощностью $P_{ном}$ до 150 мВт) и 50 мВт (при $P_{ном}$ более 150 мВт).

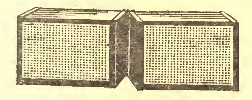
Параметры усилителя НЧ радиоприемников, радиол, магнитол, электрофонов и УКУ измерены на частоте $F = 1000$ Гц, при этом на выходе поддерживалось напряжение, соответствующее номинальной выходной мощности.

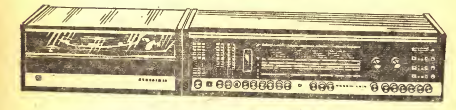
Все режимы работы транзисторов измерены при номинальном значении напряжения источника питания.

В справочнике даны средние значения основных качественных показателей, т. е. чувствительность, селективность по соседнему и зеркальному каналам (избирательность, ослабление сигнала зеркального канала); характерные для моделей серийного производства, а остальные параметры приведены в соответствии с нормами технических условий.

В обозначениях БПУА к их наименованию добавляется трехзначное число, первая цифра которого указывает класс, а последующие — порядковый номер разработки модели. Например: «Ленинград-002» — радиоприемник высшего класса, вторая модель.

1. СТАЦИОНАРНЫЕ РАДИОЛЫ И ТЮНЕРЫ





«МЕЛОДИЯ-101-СТЕРЕО»

(выпуск 1975 г.)

● *стереофоническая радиола, представляет собой супергетеродинный радиоприемник 1-го класса с выносной акустической системой и отдельным блоком стереофонического электропроигрывателя.*

Стереорадиола предназначена для приема монофонических передач радиовещательных станций с амплитудной модуляцией (АМ) в диапазонах ДВ, СВ, КВ и монофонических и стереофонических передач с частотной модуляцией в диапазоне УКВ, а также для воспроизведения монофонической и стереофонической грамзаписи. Прием в диапазонах ДВ, СВ и КВ осуществляется на внешнюю антенну, а в диапазоне УКВ на симметричный диполь. Кроме того, в диапазонах ДВ и СВ прием можно вести на встроенную магнитную антенну.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1. Радиоприемник

Диапазоны принимаемых волн (частот)

ДВ: 2000...735,5 м (150...408 кГц),
СВ: 571,4...186,9 м (525...1605 кГц),
КВ-3: 75...50 м (3,95 ... 5,75 МГц),
КВ-2: 49 ... 42 м (5,9 ... 7,35 МГц),
КВ-1: 32...25 м (9,4...12,1 МГц),
УКВ: 4,56...4,11 м (65,8...73,0 МГц) с плавной и фиксированной настройкой (УКВ-1, УКВ-2 и УКВ-3)

Промежуточная частота

тракта АМ: 465 ± 2 кГц,
тракта ЧМ: 10,7 ± 0,1 МГц

Максимальная чувствительность (не хуже) при выходной мощности 50 мВт со входа внешней антенны в диапазоне

ДВ: 30 мкВ, СВ: 15 мкВ,
КВ: 30 мкВ, УКВ (при $R_{вх}$ = 75 Ом): 2 мкВ;

с магнитной антенной в диапазоне ДВ: 500 мкВ/м, СВ: 250 мкВ/м

Реальная чувствительность (не хуже) со входа внешней антенны в диапазоне

ДВ: 75 мкВ, СВ: 50 мкВ,
КВ: 50 мкВ, УКВ (при $R_{вх}$ = 75 Ом): 5 мкВ;

с магнитной антенной в диапазоне ДВ: 1,5 мВ/м, СВ: 1,0 мВ/м

в режиме «местный прием» на ДВ и СВ: не хуже 1,5 мВ

Селективность по соседнему каналу на ДВ и СВ: не менее 50 дБ

Усредненная крутизна скатов резонансной характеристики в диапазоне УКВ в интервале ослабления сигнала 6...26 дБ: не менее 0,25 дБ/кГц

Полоса пропускания в тракте ЧМ: не уже 160 кГц

Селективность по зеркальному каналу (не менее) в диапазоне

ДВ: 60 дБ, СВ: 54 дБ,
КВ: 26 дБ, УКВ: 50 дБ

Действие АРУ:

при изменении напряжения на входе приемника 40 дБ изменение уровня выходного сигнала не более 4 дБ

Чувствительность усилителя НЧ со входа звукоснимателя при номинальной выходной мощности: не хуже 250 мВ

Пределы регулирования тембра: на частоте 100 Гц: не менее 14 дБ, на частоте 10 000 Гц: не менее 20 дБ

Номинальная выходная мощность каждого канала при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления не более 3,5%:4Вт

Максимальная выходная мощность каждого канала: не менее 16 Вт

Полоса воспроизводимых звуковых частот

в диапазонах ДВ, СВ, КВ: не уже 63...6300 Гц,
на УКВ и при воспроизведении грамзаписи: 63...18000 Гц

Среднее номинальное звуковое давление каждого канала при выходной мощности $P_{вых}$ = 0,75 Вт: не менее 0,45 Па

Уровень фона по электрическому напряжению:

с антенного входа: не менее — 50 дБ,
со входа усилителя НЧ: не менее — 60 дБ.

Переходное затухание между стереофоническими каналами по всему тракту в полосе частот 300 ... ... 10 000 Гц: не менее 30 дБ

Переходное затухание по тракту низкой частоты в полосе частот 300...10 000 Гц: не менее 40 дБ

Разбаланс уровней в каналах при изменении уровня громкости: не более 2 дБ

Источник питания радиолы: сеть 50 Гц 127 и 220 В

Мощность, потребляемая от сети переменного тока в режиме радиоприема: не более 35 Вт,

при прослушивании грамзаписи: не более 47 Вт

Габаритные размеры:

радиоприемника 625 × 320 × × 168 мм,
громкоговорителя (каждого) 270×160×190 мм

Масса:

радиоприемника 13 кг,
громкоговорителей (3,5×2) кг

2. Электропроигрывающее устройство

Тип IIЭПУ-52С
Частота вращения диска $16^2/_3$, $33^1/_3$, 45 и 78 мин$^{-1}$
Габаритные размеры: 413×306×168 мм
Масса: 8 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Стереорадиола состоит из четырех схемно и конструктивно законченных устройств: радиоприемника; электропроигрывателя и двух громкоговорителей.

Радиоприемник

Принципиальная схема радиоприемника построена по функционально-блочному принципу. Она состоит из следующих 10 блоков: УКВ (У1), КСДВ (У2), магнитная антенна (У3); устройство фиксированных настроек ФН-УКВ (У4), усилитель ПЧ-АМ-ЧМ (У5), стереодекодер (У6), предварительный усилитель низкой частоты УНЧ-П (У7), регулятор тембра УНЧ-Т (У8), усилитель мощности УНЧ-О (У9), блок питания БП (У10).

Блок УКВ (У1). В радиоле применен унифицированный блок УКВ типа УКВ-6С (рис. 1.1). В схему блока входят резонансный усилитель ВЧ на транзисторе Т1 типа ГТ313А с перестраиваемыми по частоте контурами

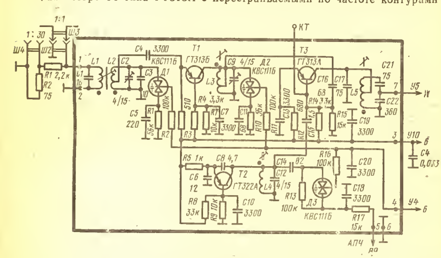


Рис. 1.1. Принципиальная электрическая схема блока УКВ-6С (У1) радиол «Мелодия-101-стерео» и «Мелодия-102»

L2 C2 C3 и L1 C1, гетеродин, собранный на транзисторе Т2 типа ГТ 322А, и смеситель на транзисторе Т3 типа ГТ313А. Вместо КПЕ в блоке используется электронная перестройка частоты контуров с помощью варикапных матриц Д1 ... Д3 типа КВС111Б: Д1 (во входном контуре), Д2 (контур усилителя ВЧ) и Д3 (контур гетеродина и цепь автоподстройки частоты). Диапазон принимаемых частот перекрывается при изменении управляющего напряжения в пределах 1,6... 22 В. Это напряжение снимается с переменного резистора R3, расположенного на шасси радиоприемника.

Автоматическая подстройка частоты (АПЧ) гетеродина в диапазоне УКВ осуществляется изменением емкости контура гетеродина варикапной матрицей Д3. Управляющее напряжение поступает с нагрузочных резисторов R43, R44 дробного детектора (расположенного в блоке ПЧ-АМ-ЧМ) через контакты переключателя В9—АП ВЫКЛ.

Напряжение выходного сигнала ПЧ-ЧМ с частотой 10,7 МГц с нагрузки смесителя частоты—контура L5C21 C22 подается на первый каскад усилителя ПЧ-ЧМ — транзистор Т1 блока ПЧ (У5).

Питание цепей усилителя ВЧ, гетеродина и смесителя частоты блока УКВ осуществляется стабилизированным напряжением 5 В, которое подводится от блока питания (У10) через переключатель В8 (кнопка ЧМ в блоке ПЧ-АМ-ЧМ). Управляющее напряжение 1,6 ... 22 В на диоды варикапных матриц Д1 ... Д3 снимается с блока фиксированных настроек ФН-УКВ (У4).

Блок ФН-УКВ (У4) (рис. 1.2) предназначен для коммутации управляющего напряжения и настройки блока УКВ на частоту принимаемой радио-

станции. Блок ФН-УКВ обеспечивает фиксированную настройку на три радиостанции путем изменения и установки определенной величины управляющего напряжения с помощью резисторов R2, R3, R4 и коммутации переключателей B1, B2, B3. Резистором R1 устанавливается минимальное (начальное) управляющее напряжение для варикапных матриц 1,6 В, соответствующее началу диапазона УКВ — частоте 65,8 МГц.

Настройка в обзорном диапазоне УКВ производится переменным резистором R, кинематически связанным с осью ручки плавной настройки УКВ.

Блок **КСДВ (У2)** включает в себя входные цепи диапазонов ДВ; СВ и КВ, усилитель ВЧ-АМ, гетеродин, кольцевой смеситель частоты (рис. 1.3). Для обеспечения высокой селективности при широкой полосе пропускания во входных цепях диапазонов ДВ и СВ применены полосовые фильтры с индуктивной связью:

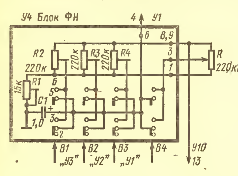


Рис. 1.2. Принципиальная электрическая схема блока фиксированных настроек ФН-4-УКВ (У4) радиол «Мелодия-101-стерео» и «Мелодия-102»

в диапазоне СВ — L1L2C5C7 и L14L15L16C23, в диапазоне ДВ — L4 C8 C55 L3 и L19C24L18L17. В диапазоне КВ входные цепи представляют собой одиночные контуры: в поддиапазоне КВ-1—L6L5C9C12C16, КВ-2—L9C10C13, C17; КВ-3 — L12C11C14C18. Перестройка частоты осуществляется блоком КПЕ (C1). Входные контуры на всех диапазонах с наружной антенной и базой усилителя ВЧ имеют индуктивную связь. Кроме того, в диапазонах ДВ и СВ предусмотрен прием на магнитную антенну (блок У3). Катушки входных контуров диапазонов ДВ (L3) и СВ (L1) и соответствующие им катушки связи (L4 и L2) намотаны на каркасах и размещены на ферритовом стержне магнитной антенны. Магнитная антенна включается переключателем B1 (МА-ВКЛ/БШ).

Усилитель ВЧ собран на транзисторе T1 типа ГТ322Б. В диапазонах ДВ и СВ он работает как апериодический с раздельной активной нагрузкой (R5, R8), а в поддиапазонах КВ — как резонансный.

Гетеродин выполнен на транзисторе T2 типа ГТ322В по схеме индуктивной трехточки с заземленной базой. Связь гетеродина со смесителем индуктивная, напряжение гетеродина подается на средний вывод катушки L21 с катушек связи L28, L30, L32, L34, L36 контуров гетеродина.

Для обеспечения хорошего подавления сигналов промежуточной частоты, а также побочных каналов в радиоприемнике применена схема кольцевого смесителя, собранного на четырех диодах Д2 ... Д5 типа Д9В.

Для уменьшения искажений, возникающих при подаче на вход сильного сигнала (свыше 50 мВ), каскад усилителя ВЧ охвачен управляемой отрицательной обратной связью по току (диод Д1 типа Д223), с помощью которой автоматически регулируется усиление. Управляющее напряжение АРУ снимается с нагрузки второго каскада усилителя ПЧ (У5).

Питание цепей усилителя ВЧ, гетеродина осуществляется стабилизированным напряжением 15 В, которое подается от стабилизатора блока питания (У10) через переключатель блока усилителя ПЧ (У5).

Усилитель ПЧ-АМ-ЧМ (У5). Блок усилителя ПЧ (рис. 1.4) радиолы выполнен по совмещенной схеме. Он состоит из четырехкаскадного усилителя ПЧ тракта ЧМ и трехкаскадного усилителя ПЧ тракта АМ.

Тракт ПЧ-ЧМ. Первый каскад усилителя ПЧ-ЧМ выполнен на транзисторе Т1 типа ГТ322А, нагруженном на резонансный контур L1C1. Второй каскад собран на транзисторе Т2 типа ГТ322В, в коллекторную цепь которого включен четырехконтурный фильтр сосредоточенной селекции L3C7, L4C10, L8C14 и L10C17 с внешней емкостной связью (С9, С13, С16). Третий каскад ПЧ-ЧМ выполнен на транзисторе Т3 типа ГТ322А, нагруженном на одиночный резонансный контур L14C27.

Стрелочный индикатор точной настройки ИП1 радиоприемника включен между коллектором транзистора Т3 и эмиттером транзистора Т4.

Четвертый каскад выполнен по каскодной схеме на транзисторах Т4 типа ГТ322В и Т5 типа КТ315А. В коллекторную цепь транзистора Т5 включен первый контур частотного детектора (L17C37), построенного по схеме детектора отношений на диодах Д4 и Д5 типа Д20. Параллельно первому контуру включена цепочка параметрического подавителя паразитной амплитудной модуляции (Д1R35C36). С выхода ЧМ детектора напряжение сигнала НЧ или комплексного стереосигнала поступает на вход предварительного каскада усилителя НЧ, собранного на транзисторе Т6 типа КТ315А. При приеме монофонической программы сигнал с выхода предварительного усилителя НЧ поступает через контакты переключателей В7 (кнопка АМ) и В4 (кнопка МОНО) на вход блока усилителя НЧ (У7 УНЧ-П), а при приеме стереофонической программы комплексный стереосигнал с блока ПЧ поступает непосредственно на вход стереодекодера (У6).

Для бесшумной настройки в диапазоне УКВ транзистор Т4 переводится в запертое состояние, при этом коэффициент усиления тракта ПЧ-ЧМ уменьшается и становится возможен прием только сильных сигналов.

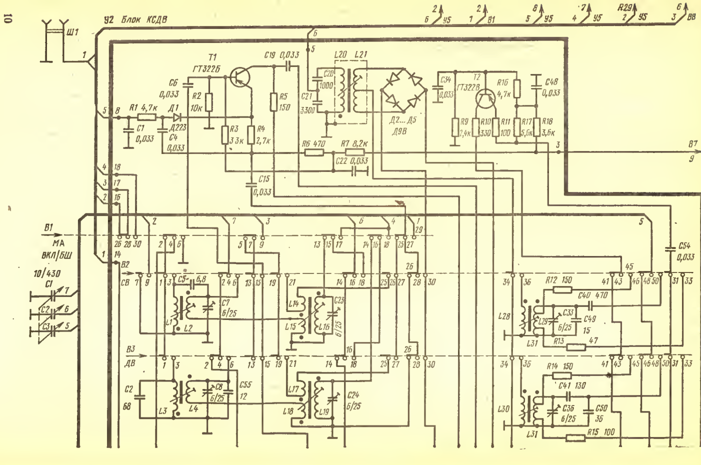
Управляющее напряжение для автоматической подстройки частоты гетеродина блока УКВ снимается с нагрузки ЧМ детектора, резисторного делителя R43, R44.

Тракт ПЧ-АМ. Первый каскад усилителя ПЧ-АМ выполнен на транзисторе Т2. Нагрузкой его служит четырехконтурный ФСС (L4C8, L7C11, L9C15, L13C19, С20). ФСС имеет три дискретные ширины полосы пропускания: 4,5 ... 5,5 кГц (узкая), 8 ... 10 кГц (широкая), 13,5 ... 15 кГц (широкая, используется в режиме «местный прием»). Второй каскад на транзисторе Т3 выполняет функции усилителя ПЧ-АМ и усилителя постоянного тока системы АРУ. Коллекторной нагрузкой этого транзистора в реме усиления постоянного тока является цепь АРУ блока КСДВ (У2). С этой же точкой связан стрелочный индикатор настройки приемника ИП1 типа М476,2/5. Третий каскад усилителя ПЧ-АМ собран на транзисторах Т4, Т5, нагрузкой его служит детектор АМ-сигнала.

Амплитудный детектор тракта ПЧ-АМ выполнен на диоде Д3 типа Д9В. Для автоматической регулировки усиления в тракте АМ применена схема с детектором АРУ (диод Д2 типа Д20). Управляющее напряжение на детектор АРУ поступает с контура ПЧ-АМ L19C38 и после выпрямления подается в базовую цепь регулируемого транзистора Т3 — первого каскада усилителя ПЧ-АМ.

Переход с режима приема АМ сигналов на ЧМ происходит путем переключения выходов детекторов при подаче напряжения питания на транзистор Т1 и изменения режима работы транзистора Т3. При этом коллекторный контур АМ (L16C30C31) транзистора Т3 замыкается накоротко, а контур ЧМ (L14C27) размыкается. Питание усилителя ПЧ-АМ-ЧМ осуществляется стабилизированным напряжением 15 В от блока питания (У10) через контакты переключателей В5 и В6.

Стереодекодер — СДС (У6). Схема блока стереодекодера собрана на семи транзисторах и пяти полупроводниковых диодах (рис. 1.5). Продетектированный комплексный стереосигнал с частотного детектора поступает через разделительный конденсатор С1 и корректирующую цепочку R1C2 на вход первого каскада усилителя комплексного стереосигнала и восстановления поднесущей частоты 31,25 кГц (транзистор Т1 типа КТ315А). В коллекторную цепь транзистора Т1 включен контур восстановления поднесущей частоты L1C3 с каскадом регенеративного умножителя добротности, собранного на



У2 Блок КСДВ
Ш1
Т1 ГТ322Б
Т2 ГТ322В
Д1 Д223
Д2...Д5 Д9В
R1 4,7к
R2 10к
R3 3,3к
R4 2,7к
R5 150
R6 470
R7 8,2к
R9 2,4к
R10 330
R11 100
R16 4,7к
R17 5,6к
R18 3,6к
R12 150
R13 47
R14 150
R15 100
C1 0,033
C4 0,033
C6 0,033
C15 0,033
C19 0,033
C20 1000
C21 3300
C22 0,033
C34 0,033
C48 0,033
C54 0,033
C2 68
C55 12
C40 470
C41 130
C49 15
C50 36
В1 МА ВКЛ/БШ
В2 СВ
В3 ДВ
10/430 С1
В7

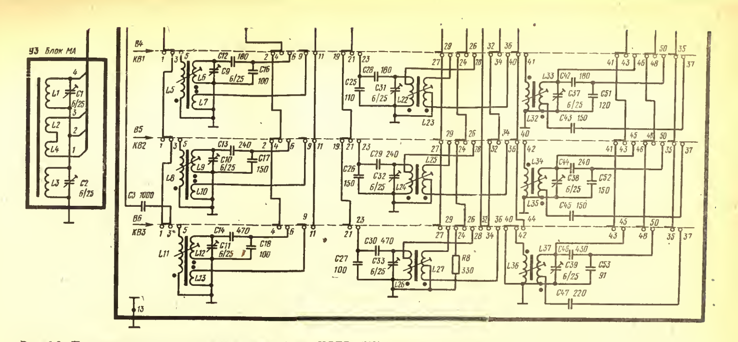


Рис. 1.3. Принципиальная электрическая схема блока КСДВ (У2) и узла магнитной антенны (МА) радиол «Мелодия-101-стерео» и «Мелодия-102»

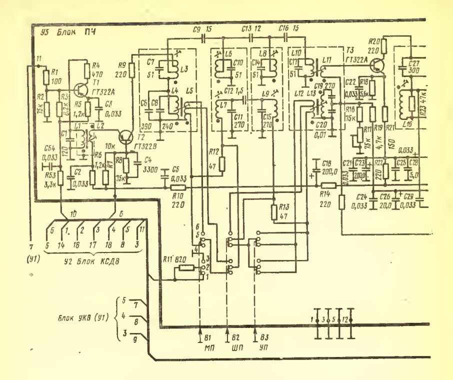


Рис. 1.4. Принципиальная электрическая схема усилителя

транзисторе Т3 типа КТ315А. Степень восстановления поднесущей частоты устанавливается резисторами R6, R12. В эмиттерную цепь транзистора Т2 типа КТ315А согласующего каскада включены плечи полярного детектора, разделяющего полярно-модулированные колебания на два канала *А* и *В*. Полярный детектор выполнен на диодах Д1 ... Д4 типа Д9В.

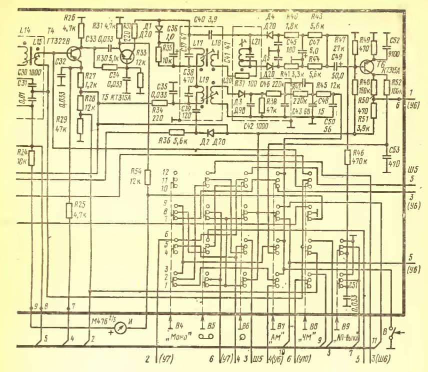
Для фильтрации поднесущей частоты 31,25 кГц в цепь детектора включены трехзвенные RC-фильтры нижних частот, которые одновременно служат для компенсации предыскажений звуковых сигналов в каналах *А* и *В*. Переходное затухание между каналами регулируется переменными резисторами R20 и R23.

Низкочастотный сигнал каждого канала усиливается каскадами, выполненными на транзисторах Т5 и Т6 типа КТ315А.

Для контроля наличия стереопередачи и обеспечения точной настройки приемника на частоту радиостанции, передающей стереопрограмму, в блоке стереодекодера, применено специальное устройство — световой стереоиндикатор. Световой индикатор состоит из резисторного усилителя поднесущей частоты, выполненного на транзисторе Т4, параллельного детектора на диоде Д5 типа Д20 и электронного ключа на транзисторе Т7 типа КТ315Б, в коллекторную цепь которого включена лампочка индикатора Л1 типа МН2,5 × 0,068А.

Питание цепей транзисторов Т1 ... Т6 осуществляется стабилизированным напряжением 15 В, а транзистора Т7 — стабилизированным напряжением 9 В от блока питания У10 через коммутатор в блоке ПЧ (У5).

Двухканальный усилитель **НЧ** состоит из блока предварительного усилителя УНЧ-П (У7), блока регулировки тембра УНЧ-Т (У8) и блока оконечного усилителя УНЧ-О (У9).



ПЧ-АМ-ЧМ (У5) радиолы «Мелодия-101-стерео»

Блок предварительного усилителя УНЧ-П. (рис. 1.6). Первый и второй каскады УНЧ-П каждого канала выполнены по схеме с непосредственной связью на транзисторах Т1 (Т4) типа КТ315Б и Т2 (Т5) типа МП41. С коллектора транзистора Т2 (Т5) напряжение сигнала снимается для записи на магнитофон. Третий каскад блока УНЧ-П представляет собой активный фильтр с усилительным каскадом на транзисторе Т3 (Т6) типа КТ315Б. При нажатии на кнопку В1 фильтр срезает частоты выше 5 кГц, т. е. работает как фильтр нижних частот (ФНЧ), при нажатой кнопке В2 фильтр не пропускает колебания с частотой ниже 200 Гц, т. е. является фильтром верхних частот. Крутизна среза не менее 10 дБ на октаву. В отпущенном (ненажатом) положении кнопок В1 и В2 фильтр задерживает частоты выше 18 кГц, предохраняя оконечный усилитель (УНЧ-О) от воздействия сигнала поднесущей частоты.

Питание блока УНЧ-П осуществляется стабилизированным напряжением 15 В от блока питания (У10).

Блок регулировки тембра УНЧ-Т (рис. 1.7). каждого канала состоит из активного регулятора тембра, выполненного на транзисторе Т1 (Т2) типа КТ315Б. Регулировка тембров раздельная для высоких (R2) и низких (R5) частот. В этом же блоке осуществляется регулировка громкости с тонкомпенсацией R14 (R26). Блок УНЧ-Т питается стабилизированным напряжением 22 В от блока (У10).

Блок оконечных усилителей УНЧ-О (рис. 1.8). Первый и второй каскады усилителя напряжения работают на транзисторах Т1 (Т7) типа МП41А, Т2 (Т8) типа П307А, включенных по схеме с общим эмиттером. Фазоинверсный каскад выполнен на транзисторах Т3 (Т9) типа ГТ404В и Т4 (Т10) типа ГТ402В. Оконечный каскад усилителя мощности

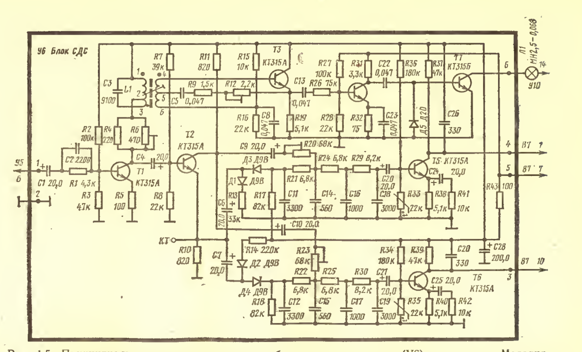


Рис. 1.5. Принципиальная электрическая схема блока стереодекодера (У6) радиолы «Мелодия-101-стерео»

Рис. 1.6. Принципиальная схема блока двухканального предварительного усилителя НЧ УНЧ-П (У7) радиолы «Мелодия-101-стерео» и «Мелодия-102»

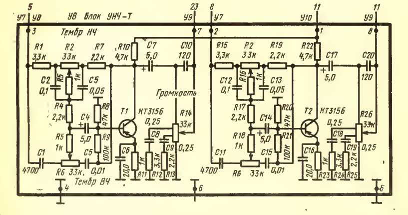


Рис. 1.7. Принципиальная электрическая схема блока УНЧ-Т (У8) радиолы «Мелодия-101-стерео» и «Мелодия-102»

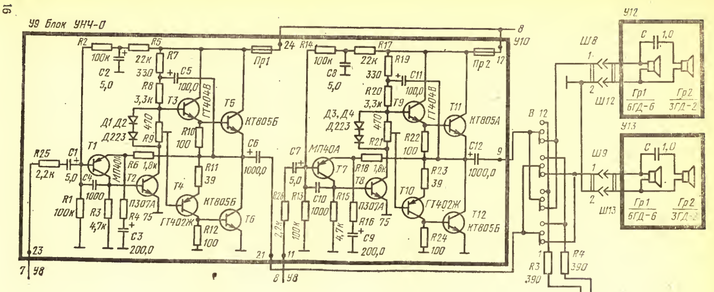


Рис. 1.8. Принципиальная электрическая схема двухканального оконечного усилителя НЧ (У9 УНЧ-0) и акустической системы (У12, У13) радиолы «Мелодия-101-стерео»

собран иа транзисторах Т5, Т6 (Т11, Т12) типа КТ805Б по бестрансформаторной схеме с последовательным питанием и охвачены глубокой отрицательной обратной связью с выхода иа эмиттер транзистора Т1 (Т7). Для температурной стабилизации окоиечного усилителя в базовые цепи транзисторов фазоинверсиых каскадов каждого канала включеиы диоды Д1 ... Д4 типа Д223.

Нагрузкой окоиечиых усилителей каждого канала служат громкоговорители типа 6МАС-4 с полным сопротивлением 4 Ом. Кроме того, для индивидуального прослушивания программ в радиоле предусмотрено подключение стереофонического телефона. При подключении стереотелефона громкоговорители отключаются с помощью переключателя В12.

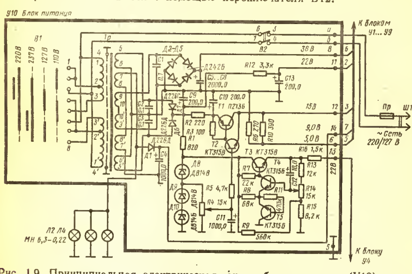


Рис. 1.9. Принципиальная электрическая схема блока питания (У10) радиолы «Мелодия-101-стерео»

Питание усилителя УНЧ-О осуществляется напряжением 38 В от блока питания (У10).

Блок питания (рис. 1.9) состоит из сетевого траисформатора Тр, трех выпрямителей; стабилизатора и сглаживающих фильтров. Двухполупериодный выпрямитель для питания оконечного усилителя НЧ собран по мостовой схеме на четырех диодах Д2 ... Д5 типа Д242 с емкостным фильтром. Второй двухполупериодный выпрямитель питания стабилизаторов 15 и 22 В собраи иа двух диодах Д6, Д7 типа Д226Г, третий однополупериодный выпрямитель для питания цепи стереоиндикации — на одиом диоде Д1 типа Д226Д.

Стабилизатор напряжения 15 В выполнен на транзисторах Т1 типа П213В и Т2 типа КТ315В; а стабилизатор напряжения на 22 В — на транзисторах Т3, Т4, Т5 типа КТ315В и трех стабилитронах Д8, Д9 типа Д814В и Д10 типа Д814Б.

Опорные напряжения 15 и 22 В устанавливаются переменными резисторами R4 и R14.

Режимы работы транзисторов радиолы приведены в табл. 1.1 ... 1.3.

Акустическая система

Акустическая система радиолы «Мелодия-101-стерео» состоит из двух малогабаритных громкоговорителей закрытого типа 6МАС-4 (см. рис. 1.8). В каждом громкоговорителе установлены две динамические головки: низ-

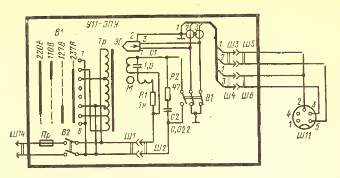


Рис. 1.10. Принципиальная электрическая схема ЭПУ (У11) радиолы «Мелодия 101-стерео»

кочастотная типа 6ГД-6 (10ГД-34) и высокочастотная типа 3ГД-2 (3ГД-31). Головки, включенные параллельно через конденсатор С емкостью 1,0 мкФ, имеют полное электрическое сопротивление на частоте 1000 Гц, равное 4 Ом.

Электропроигрыватель

Блок электропроигрывателя (У11) (рис. 1.10) радиолы «Мелодия-101-стерео» состоит из электропроигрывающего устройства типа II ЭПУ-52С с автономным источником питания через автотрансформатор Тр1.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Конструкция радиолы включает в себя четыре блока: радиоприемник, электропроигрыватель и выносную акустическую систему, состоящую из левого и правого громкоговорителей.

Ящики блоков деревянные, отделаны ценными породами дерева и металлическими накладками.

Радиоприемник

Шкала и все основные органы управления радиоприемника расположены на передней лицевой панели и имеют соответствующие надписи и обозначения.

Слева от шкалы расположены ручки движковых регуляторов громкости левого и правого каналов усилителя НЧ, далее ручки регуляторов тембра низких и высоких частот. Справа от шкалы размещены ручки настройки радиоприемника в диапазоне УКВ (У) и в тракте АМ (КСДВ) далее кнопки включения обзорного диапазона УКВ (У), фиксированных настроек УКВ (У1, У2 У3) и соответствующие им ручки подстройки.

В нижнем ряду (слева направо) находятся кнопки, которыми включают напряжение питания (СЕТЬ), активный фильтр с частотой среза 200 Гц (кнопка В1) и 5 кГц (В2), выбирают род работы радиолы, включают режим МОНО (В4), подключают магнитофон на воспроизведение (В5), звукосниматель (В6), переключают диапазоны тракта АМ (В7) и ЧМ (В8), включают систему АПЧ (В9), выбирают узкую (УП), широкие (ШП или МП) полосы пропускания тракта ПЧ (кнопки В3, В2, В1). Далее расположена ручка поворота магнитной антенны (МА) и кнопки включения магнитной антенны и схемы бесшумной настройки в тракте ЧМ (МА ВКЛ/БШ), затем следуют кнопки включения диапазонов СВ (В2), ДВ (В3) и трех поддиапазонов КВ (В4, В5, В6). Между кнопками В2, В4 расположен световой индикатор наличия стереопередачи.

На задней стенке радиоприемника расположены вспомогательные органы управления и контактные гнезда, к которым могут быть подключены внешние антенны УКВ (УКВ 1 : 1 и УКВ 1 : 30), антенны диапазонов ДВ, СВ, КВ и заземление (АнЗ-Ш1), магнитофон (Ш6), электропроигрыватель (Ш5), там же расположены кнопка включения (В12) и розетка (Ш7) для подсоединения стереотелефона, розетки правого (Ш8) и левого (Ш9) громкоговорителей; держатели предохранителей (Пр), переключатель напряжения сети питания (В1) и колодка со шнуром для подключения к сети (Ш10).

В ящике (корпусе) размещено металлическое шасси, на котором укреплены печатные платы и некоторые крупные узлы и детали. Схема расположения основных узлов и деталей на шасси изображена на рис. 1.11.

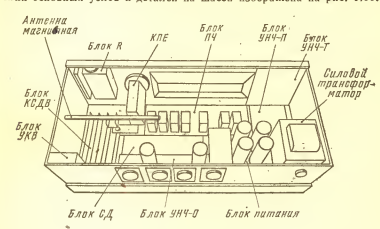


Рис. 1.11. Схема расположения блоков и узлов на шасси радиолы «Мелодия-101-стерео»

Блок УКВ представляет собой отдельный узел, состоящий из печатной платы (в сборе), закрепленной на металлическом штампованном основании, которое вместе с верхним алюминиевым экраном обеспечивает надежную экранировку блока.

Катушки входного контура, УВЧ и гетеродина УКВ намотаны на унифицированных цилиндрических каркасах с шагом 2 мм. Настройка катушек входного контура и УВЧ производится ферритовым сердечником марки СС13, ВЧ1-8, а катушки гетеродина латунным сердечником. Перестройка по частоте блока УКВ осуществляется с помощью варикапных матриц, управляющее напряжение на которые подается с блока фиксированных настроек УКВ (У1).

Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ (У1) показана на рис. 1.12.

Блок ФН-УКВ (У4) состоит из четырехкнопочного переключателя типа П2К и подстроечных резисторов типа СП3-26. Электромонтажные схемы печатных плат блока ФН-УКВ показаны на рис. 1.13.

Блок КСДВ (У2) представляет собой печатную плату, на которой смонтированы переключатель диапазонов АМ, входные цепи (диапазонов КВ, усилитель ВЧ, гетеродин и смеситель частоты.

Катушки контуров входной цепи и гетеродинов диапазонов КВ намотаны на цилиндрических каркасах с шагом 3 мм, а катушки полосовых фильтров и гетеродинов диапазонов СВ и ДВ — на унифицированных секционированных каркасах. Настройка катушек контуров в поддиапазонах КВ производится ферритовыми сердечниками марки 100НН, а в диапазонах ДВ и СВ — марки 600НН длиной 14 и диаметром 2,8 мм.

Рис. 1.12. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ-6С (У1) радиол «Мелодия-101-стерео» и «Мелодия-102»

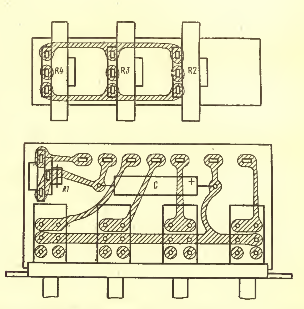


Рис. 1.13. Электромонтажная схема печатной платы блока ФН-4-УКВ (У4) радиол «Мелодия-101-стерео» и «Мелодия-102»

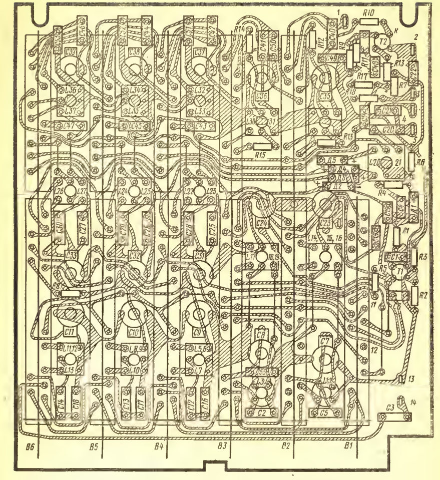


Рис. 1.14. Электромонтажная схема печатиой платы блока КСДВ (У2) радиол «Мелодия-101-стерео» и «Мелодия-102»

Настройка на частоту прииимаемой радиостанции осуществляется трехсекционным блоком конденсаторов переменной емкости тнпа КПЕ-3 (емкостью 10 ... 430 пФ). Электромонтажная схема печатной платы блока КСДВ приведена на рис. 1.14.

Магннтная антенна диапазоиов ДВ и СВ (У3) представляет собой отдельиый узел, состоящий из феррнтового стержня марки 400НН длииой 200 и диаметром 10 мм, иа котором размещеиы катушкн входных контуров и соответствующие катушки связи диапазонов ДВ и СВ.

Блок ПЧ-АМ-ЧМ (У5) состоит из печатной платы, иа которой смонтированы все узлы и деталн уснлителей ПЧ-АМ-ЧМ и детекторов АМ и ЧМ, а также два переключателя типа П2К, трехкнопочный В1 ... В3 для переключення полосы пропускаиия ПЧ и шестикиопочный (В4 ... В9) для выбора режима работы радиолы.

Рис. 1.15. Электромонтажная схема печатной платы блока усилителя ПЧ-АМ-ЧМ (У5) радиолы «Мелодия-101-стерео»

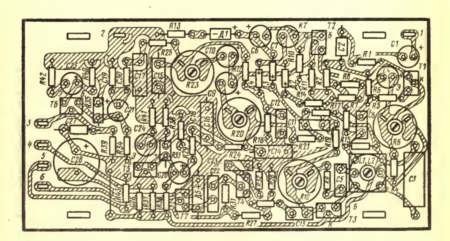


Рис. 1.16. Электромонтажная схема печатной платы стереодекодера (У6) радиолы «Мелодия-101-стерео»

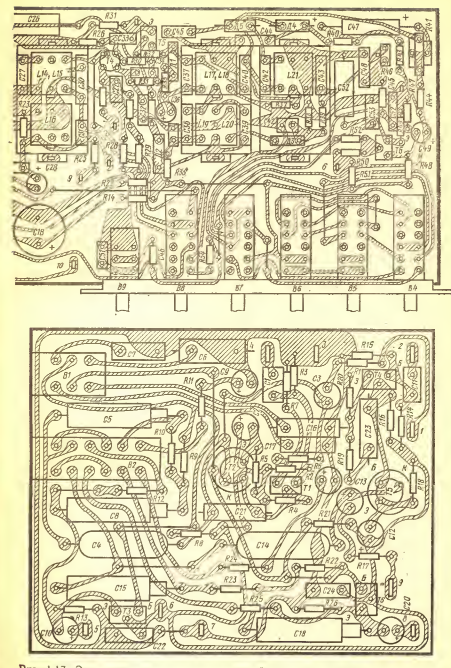


Рис. 1.17. Электромонтажная схема печатной платы блока предварительного усилителя НЧ (У7) радиолы «Мелодия-101-стерео»

Катушки контуров ПЧ-АМ намотаны на трехсекционных, а катушка контуров ПЧ-ЧМ на цилиндрических каркасах в один слой. Катушки контуров ПЧ-АМ и ПЧ-ЧМ попарно в соответствии с принципиальной схемой заключены в алюминиевые экраны. Настройка катушек тракта ПЧ-АМ производится ферритовыми сердечниками марки 600 НН, тракта ПЧ-ЧМ марки 100 НН. Длина сердечников 14 мм, диаметр 2,8 мм.

Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 1.4. Электромонтажная схема печатной платы блока ПЧ-АМ-ЧМ изображена на рис.1.15.

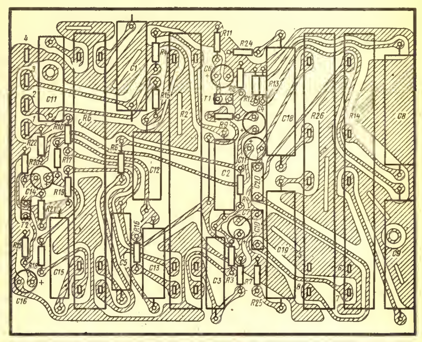


Рис. 1.18. Электромонтажная схема печатной платы блока регулировки тембра УНЧ-Т (У8) радиолы «Мелодия-101-стерео»

Блок стереодекодера СД (У6) представляет собой печатную плату, на которой смонтирована вся схема. Катушка контура восстановителя поднесущей частоты намотана на четырехсекционном полистироловом каркасе. Настройка ее производится ферритовым сердечником марки 600НН длиной 14 и и диаметром 2,8 мм. Электромонтажная схема печатной платы блока стереодекодера показана на рис. 1.16.

Блок предварительного усиления НЧ-УНЧ-П (У7) включает в себя печатную плату, на которой смонтированы двухканальный усилитель напряжения звуковой частоты, активные фильтры, имеющие полосы пропускания выше частоты 200 Гц и ниже частоты 5 кГц и двухкнопочный переключатель типа П2К (В1 и В2). Электромонтажная схема печатной платы блока УНЧ-П дана на рис. 1.17.

Блок регулировки тембра УНЧ-Т (У8) состоит из печатной платы, на которой смонтированы движковые резисторы регуляторов тембра по низкой и высокой звуковой частоте, регуляторы громкости левого и правого стереофонических каналов. Электромонтажная схема печатной платы блока регулировок тембра УНЧ-Т показана на рис. 1.18.

Блок оконечного усилителя УНЧ-О (У9). На печатной плате блока У9 смонтированы каскады предварительного усиления, фазоинвертор и предоконечные каскады. Мощные транзисторы оконечных каскадов обоих каналов (Т5; Т6; Т11 и Т12 типа КТ805Б) установлены на радиаторах, закрепленных на задней стенке радиоприемника. Электромонтажная схема блока УНЧ-О изображена на рис. 1.19.

Блок питания (У10). В конструкцию блока входят силовой трансформатор, три выпрямителя, стабилизатор напряжения и электролитические конденсаторы сглаживающего фильтра. Сетевой трансформатор Тр, диоды

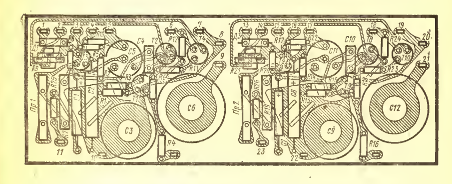


Рис. 1.19. Электромонтажная схема печатной платы блока оконечного усилителя УНЧ-О (У9) радиолы «Мелодия-101-стерео»

Д2 ... Д5, транзистор Т1 типа П213 и конденсаторы фильтра смонтированы непосредственно на шасси, а диоды выпрямителей Д1, Д6, Д7 и элементы стабилизатора — на печатной плате (рис. 1.20, 1.21).

Намоточные данные сетевого трансформатора приведены в табл. 8.3. На рис. 1.22, 1.23 изображены кинематическая схема верньерного устройства и схема распайки катушек контуров.

Акустическая система

Акустическая система радиолы «Мелодия-101-стерео» состоит из двух малогабаритных громкоговорителей закрытого типа. Громкоговоритель состоит из деревянного ящика, отделанного шпоном дерева ценных пород. Лицевая сторона закрыта декоративной радиотканью. Внутри корпуса закреплены две динамические головки громкоговорителей: низкочастотная Гр1 типа 6ГД-6 и высокочастотная Гр2 типа 3ГД-2, соединенные параллельно через конденсатор С1 емкостью 1,0 мкФ типа МБГО. Внутренний объем корпуса громкоговорителя частично заполнен технической ватой. Для подключения к радиоприемнику громкоговоритель имеет шнур с типовой вилкой типа РВН.

Электропроигрыватель

Электропроигрыватель радиолы «Мелодия-101-стерео» состоит из стереофонического электропроигрывающего устройства II ЭПУ-52С[1] с автономным источником питания, выполненным на автотрансформаторе Тр1.

[1] Подробное описание электропроигрывающего устройства II ЭПУ-52С дано в ч. 2 «Справочника по транзисторным радиоприемникам, радиолам и электрофонам» И. Ф. Белова и Е. В. Дрызго (М.: Сов. радио, 1977).

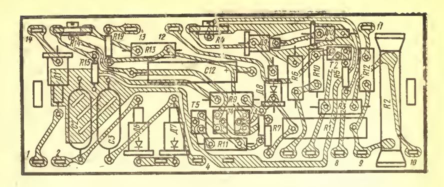


Рис. 1.20. Электромонтажная схема печатной платы стабилизатора напряжения радиолы «Мелодия-101-стерео»

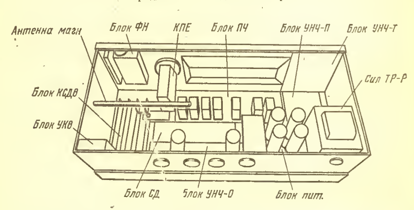


Рис. 1.21. Схема расположения деталей на шасси блока питания радиолы «Мелодия-101-стерео»

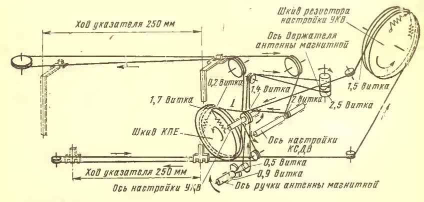


Рис. 1.22. Кинематическая схема верньерного устройства радиол «Мелодия-101-стерео» и «Мелодия-102»

Узлы и детали, примененные в радиоле «Мелодия-101-стерео».

Блок УКВ (У1): резисторы R1 ... R17 типа ВС-0,125а; конденсаторы С1, С3, С6, С8, С11, С14 ... С17, С21 типа КД-1; С2, С9, С12 типа КТ4-23, С4; С5, С7, С10, С13, С18 ... С20, С22 типа К10-7в.

Блок КСДВ (У2), резисторы R1 ... R18 типа ВС-0,125а; конденсаторы С2, С5, С12, С16 ... С18, С25 ... С28, С41 ... С43, С45, С47, С49 ... С52, С55 типа КТ-1, С7 ... С11, С23, С24, С31 ... С33, С35 ... С33 — типа КПК-МП; С13, С14, С29, С30, С40, С44, С46 типа КСО-1; С1, С4, С15, С19, С21, С22, С34, С48, С54 типа К10-7в; С3, С6 типа К15-5; С20 типа ПМ-2.

Блок МА (У3): конденсаторы С1 и С2 типа КПК-МП.

Блок ФН-УКВ (У4): резистор R1 типа СП3 1б; R2 ... R4 типа СП3-26б; конденсатор С типа К50-12-50.

Блок ПЧ (У5): резисторы R17, R41 типа СП3-1б; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы С1, С7, С9 ... С11, С13, С14, С16, С17, С27, С37, С39 ... С41, С43 ... С45, С48, С50 типа КТ-1; С2 ... С5, С21, С22, С24, С25, С29, С31 ... С35, С42, С46, С51, С54 типа К10—7в; С6, С8, С15, С19, С38, С52, С53 типа КСО; С12 типа КД-1; С18, С28, С36, С48 типа К50-6, С26, С47 типа К50-12; С30 типа ПМ-2.

Блок СД (У6), резисторы R6, R12, R20, R24 типа СП-0,4; R33, R35 типа СТ-17; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы С2, С18, С19, С26, С27 типа КЛС-1; С3, С14, С15 типа КСО; С5, С13, С22, С23 типа К10-7в; С11, С12 типа К22-1Б, С1, С4, С6, С7, С9, С10, С20, С21, С24, С25, С28 типа К50-6.

Блок УНЧ-П (У7): резисторы R2, R14 типа МЛТ-0,125; остальные резисторы типа ВС-0,125; конденсаторы С1, С11, С24 типа К10-7в; С4, С14, типа МБМ; С5, С8, С15, С18 типа К40П; С6, С16 типа ПМ-2; С7, С17 типа КТ-1; С21, С23 типа КСО; С2, С9, С10, С12, С13, С19, С20, С23 типа К50-6.

Блок УНЧ-Т (У8): резисторы R2, R6, R14, R23 типа СП3-23; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы С1, С11 типа ПМ-2; С2, С3, С8, С9, С12, С18, С19 типа МБМ; С10, С20 типа КТ-1; С5, С15 типа К40П; С4, С6, С14, С16, С17 типа К50-6.

Блок УНЧ-О (У9): резисторы R9, R21 типа СП3-1б; остальные типа ВС-0,125а; конденсаторы С1 ... С3, С5 ... С9, С11, С12 типа К50-12; С4, С10 типа К10-7а.

Блок питания (У10): резисторы R4, R14 типа СП3-1б: R10 типа МЛТ-1, остальные резисторы типа ВС-0, 125а; конденсаторы С1 ... С3 типа МБМ; С4, С9 ... С13 типа К50-12; С5 ... С8 типа К50-3; переключатель напряжения сети типа МПНС-1, выключатель сети типа ПКНЧ1-1.

Блок ЭПУ (У11): резисторы R1 типа ПЭВ-7,5 Вт; R2 типа ВС-0,25 а; конденсатор С1 типа МБГО-2-300; С2 — БМ-2.

Шасси: резисторы R1 типа СП3-12, R2, R3 типа ВС-0,125а, R4, R5 типа ВС-0,25а; блок конденсаторов переменной емкости КПЕ-3 (10 ... 430 пФ); индикатор настройки типа М476.2/5; сигнальные лампы накаливания Л1 типа МН2,5-0,068; Л2 ... Л4 — МН6,3-0,22.

РАЗБОРКА И СБОРКА РАДИОЛЫ

При сложном ремонте радиолу следует разобрать и затем после устранения неисправности собрать.

Порядок разборки радиоприемника

1. Отключить питание, вынуть вилку шнура питания из розетки электросети.
2. Отключить внешние блоки (электропроигрыватель, громкоговорители) внешнюю антенну АМ и встроенную антенну УКВ.
3. Отвинтить четыре винта, крепящие шасси, расположенные по углам днища корпуса.
4. Вынуть шасси из корпуса, выдвигая его в сторону передней панели.

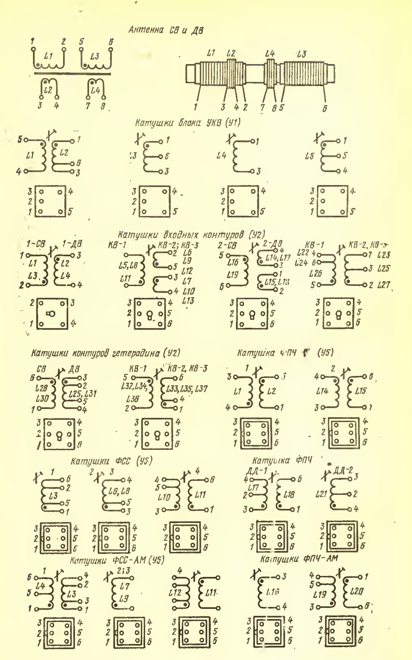


Рис. 1.23. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) радиол «Мелодия-101-стерео» и «Мелодия-102»

Порядок разборки электропроигрывателя

1. Отключить питание, вынуть вилку шнура питания из розетки электросети.
2. Отключить сигнальный кабель от блока радиоприемника.
3. Через специальные отверстия в днище корпуса отвинтить два винта крепления панели ЭПУ.
4. Приподнять панель ЭПУ; отсоединить два сигнальных кабеля и шнур питания электродвигателя ЭПУ.
5. Снять панель ЭПУ с корпуса и поставить ее на специальную подставку.

Порядок разборки громкоговорителя

1. Отвинтить три шурупа крепления переднего угольника со стороны днища корпуса.
2. Снять переднюю декоративную панель.
3. Отвинтить четыре винта и снять блок динамических головок громкоговорителя. Для замены конденсатора необходимо снять заднюю стенку и предварительно отвинтить шурупы.

Сборку блоков радиолы следует производить в обратной последовательности.

Таблица 1.1

Режимы работы транзисторов радиолы «Мелодия-101-стерео»

Блок	Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
		база	эмиттер	коллектор
У1 — Блок УКВ	Т1 — ГТ313А Т2 — ГТ322А Т3 — ГТ313А	4,2 4,1 4,4	4,5 4,3 4,7	0 0 0
У2 — Блок КСДВ	Т1 — ГТ322Б Т2 — ГТ322В	1,2 2,7	1,5 2,9	0,65 0,37
У5 — Блок ПЧ	Т1 — ГТ322А Т2 — ГТ322В Т3 — ГТ322А Т4 — ГТ322В Т5 — КТ315А Т6 — КТ315А	11,3 12,9 13,8 12,0 5,2 1,3	11,5 13,2 14,0 12,4 4,7 0,95	0,33 0,22 3,6 7,5 14,5 5,0
У6 — Блок СД	Т1 — КТ315А Т2 — КТ315А Т3 — КТ315А Т4 — КТ315А Т5 — КТ315А Т6 — КТ315А Т7 — КТ315А	0,6 1,4 5,7 1,3 5,7 5,7 0,6	0,1 0,8 5,1 0,7 5,1 5,1 0	13,5 14,0 18,0 9,0 15,0 15,0 9,0
У7 — Блок УНЧ-П	Т1 (Т4) — КТ315Б Т2 (Т5) — МП41 Т3 (Т6) — КТ315Б	4,1 13,0 11,5	3,5 13,5 11,5	13,0 6,0 15,0

Продолжение табл. 11.

Блок	Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжения постоянного тока, В		
		база	эмиттер	коллектор
У8 — Блок УНЧ-Т	Т1 (Т2) — КТ315Б	2,7	2,3	11,0
У9 — Блок УНЧ-О	Т1 (Т7) — МП40А Т2 (Т8) — П307А Т3 (Т9) — ГТ404В Т4 (Т10) — ГТ402Ж Т5 (Т11) — КТ805Б Т6 (Т12) — КТ805Б	17,5 0,65 20,0 19,0 19,5 0,6	18,0 0 19,5 18,3 19,0 0	0,65 19,0 38,0 0,6 38,0 19,0
У10 — Блок питаиия	Т1 — П213Б Т2 — КТ315В Т3 — КТ315В Т4 — КТ315Б Т5 — КТ315Б	26,5 15,0 23,5 8,4 0,6	27,0 15,0 23,0 7,5 0	15,0 26,5 28,0 23,0 7,5

Прнмечание. Напряжеиие на выводах траизисторов блоков У1, У6 и транзнстора Т1 блока У5 измереиы при нажатой кнопке ЧМ, всех остальных транзисторов — при нажатых кнопках АМ и СВ. Напряжения измерены относнтельно минуса (—) нсточника пнтания прн отсутствии снгнала на входе радиопрнемника.

Таблица 1.2

Уровии напряжения сигнала в контрольных точках тракта АМ (диапазоиы ДВ, СВ, КВ) радиолы «Мелодия-101-стерео»

Контрольная точка	Напряжение снгнала	Условия измерения
База Т1 (У2) (при частоте $f = 560$ кГц) База Т2 (У5) База Т3 (У5) База Т4 (У5)	18 мкВ 12 мкВ 75 мкВ 1,2 мВ	$U_{вых} = 0,45$ В иа $R_н = 4$ Ом при $f_{сигн} = 465$ кГц, $m = 30\%$, $F = 1000$ Гц; РГ—max, РТ—УЗКАЯ ПОЛОСА
База Т1 (Т4) (У7) База Т2 (Т5) (У7) База Т3 (Т6) (У7) База Т1 (Т2) (У8) База Т1 (Т7) (У9) База Т2 (Т8) (У9) База Т3 (Т9) (У9)	200 мВ 8,0 мВ 300 мВ 10 мВ 200 мВ 56 мВ 4,3 В	$U_{вых} = 4,0$ В на $R_н = 4$ Ом при $F_{сигн} = 1000$ Гц, РГ—max, РТ—ШИРОКАЯ ПОЛОСА

Таблица 1.3

Уровни напряжения сигнала в контрольных точках тракта ЧМ (диапазон УКВ) радиолы «Мелодия-101-стерео»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
База T1 (У1) База T1 (У5) База T3 (У5) База T4 (У5)	5...6 мкВ 12 мкВ 750 мкВ 3,8 мВ	$U_{вых}=0,45$ В на $R_н=4$ Ом при $f_{сигн}=10,7$ МГц; $\Delta f=15$ кГц, $F=1000$ Гц, РГ—max, РТ—УЗКАЯ ПОЛОСА
База T6 (У5) База T1 (У6)	30 мВ 250 мВ	$U_{вых}=4,0$ В на $R_н=4$ Ом при $F_{сигн}=1000$ Гц РГ—max, РТ—УЗКАЯ ПОЛОСА

Таблица 1.4

Намоточные данные катушек контуров радиолы «Мелодия-101-стерео» и «Мелодия-102»

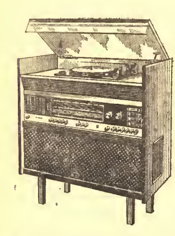
Наименование катушек	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10%
У1 — Блок УКВ					
Входная	L2	1—6—3	Луженый ММ-0,5	0,75+3,5 (шаг 2 мм)	($f=70$ МГц $C_р=28$ пФ)
Катушка связи	L1	5—4	ПЭВ-1 0,23	9,25	—
Катушка УВЧ	L3	1—6—3	ММ-0,5	2,5+1,75	—
Гетеродинная	L4	1—3	ММ-0,5	6,25	—
Катушка ФПЧ	L5	1—5—4	ПЭВ-1 0,12	5,5+10,25	3,55±5%
У2 — блок КСДВ					
Антенная СВ Входная СВ	L1 L2	1—2 3—4	ПЭВ-2 0,08 ЛЭ 5×0,06	170×3 50×3	— 215
Антенная ДВ Входная ДВ	L3 L4	1—2 3—4	ПЭВ-2 0,08 ПЭВ-2 0,08	450×3 185×3	— 2880
Антенная КВ-1 Входная КВ-1 Катушка связи	L5 L6 (4 мм) L7	6—1 5—2 3—4	ПЭВ-1 0,12 ПЭЛЛО 0,27 ПЭВ-1 0,12	8 12,5 4	— 1,58 —

Наименование катушек	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10%
Антенная КВ-2	L8	6—1	ПЭВ-1 0,12	10	—
Входная КВ-2	L9 (4 мм)	5—2	ПЭЛЛО 0,18	17,5	3,3
Катушка связи	L10	3—4	ПЭВ-1 0,12	3	—
Антенная КВ-3	L11 (3 мм)	6—1	ПЭВ-1 0,12	15	—
Входная КВ-3	L12	5—2	ПЭЛЛО 0,15	24,5	5,6
Катушка связи	L13	3—4	ПЭВ-1 0,12	4	—
2-я входная СВ	L16	6—5	ЛЭ 5×0,06	50×3	199
Катушка связи	L14	3—4	ПЭВ-2 0,12	8+8+0	—
Катушка связи	L15	2—1	ПЭВ-2 0,12	2+1+0	—
2-я входная ДВ	L19	6—5	ПЭВ-2 0,08	170×3	2200
Катушка связи	L17	3—4	ПЭВ-1 0,12	15×3	—
Катушка связи	L18	2—1	ПЭВ-1 0,12	7+7+6	—
Катушка кольцевого смесителя	L20 L21	4—3 1—2—6	ЛЭ 5×0,06 ПЭЛЛО 0,15	40×3 (12×3)+ +(12×3)	117 —
Коллекторная КВ-1	L22 (3 мм)	5—6—4	ПЭЛЛО 0,27	4+8	1,35
Катушка связи	L23	2—3—1	ПЭВ-1 0,12	2+2	—
Коллекторная КВ-2	L24 (3 мм)	5—6—4	ПЭЛЛО 0,18	7+11	3,0
Катушка связи	L25	2—3—1	ПЭВ-1 0,12	2+2	—
Коллекторная КВ-3	L26	5—6—4	ПЭЛЛО 0,15	9+16	5,6
Катушка связи	L27	2—3—1	ПЭВ-1 0,12	2+2	—
Гетеродинная СВ	L29	3+2+ +5+4	ЛЭ 5×0,06	78+20+4	89
Катушка связи	L28	6—1	ПЭВ-1 0,12	0+1+1	—
Гетеродинная ДВ	L31	3+2+ +5+4	ЛЭ 5×0,06	190+40+10	500
Катушка связи	L30	6—1	ПЭВ-1 0,12	1+1+1	—
Гетеродинная КВ-1	L33	1—4—6	ПЭЛЛО 0,27	2,5+8	1,2
Катушка связи	L32 (3 мм)	5—2	ПЭВ-1 0,12	1,5	—

Наименование катушек	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10%
Гетеродинная КВ-2	L35	1—4—6	ПЭЛЛО 0,18	2,5+13	2,1
Катушка связи	L34 (3 мм)	5—2	ПЭВ-1 0,12	1,5	—
Гетеродинная КВ-3	L37	1—4—6	ПЭЛЛО 0,15	2,5+18	3,4
Катушка связи	L36 (2 мм)	5—2	ПЭВ-1 0,12	1,5	—
У3 — магнитная антенна					
Антенная СВ	L1	1—2	ЛЭШО 10×0,07	54	200
Катушка связи	L2	3—4	ПЭЛЛО 0,15	5	—
Антенная ДВ	L3	5—6	ПЭВ-1 0,15	180	2200
Катушка связи	L4	7—8	ПЭВ-1 0,12	12	—
У5 — блок ПЧ					
ФПЧ-ЧМ-1-1	L1	4—3	ПЭВ-1 0,2	15	2,5
Катушка связи	L2	5—1	ПЭЛЛО 0,15	4	—
ФСС-ЧМ-1	L3	1—5—2—6	ПЭВ-1 0,2	6,5+13+9	4,6
ФСС-ЧМ-2	L6	3—5—4	ПЭВ-1 0,2	6,5+15,5	4,6
ФСС-ЧМ-3	L8	3—5—4	ПЭВ-1 0,2	6,5+15,5	4,6
ФСС-ЧМ-4	L10	3—5—4	ПЭВ-1 0,2	6,5+15,5	4,5
Катушка связи	L11	1—6	ПЭЛЛО 0,15	2	—
ФПЧ-ЧМ-3	L14	4—3	ПЭВ-1 0,2	8	0,74
Катушка связи	L15	6—1	ПЭЛЛО 0,15	4	—
ФПЧ-ЧМ-4	L17	3—2—4	ПЭВ-1 0,2	11+11	4,5
Катушка связи	L18	1—6	ПЭВ-1 0,12	10	—
Катушка ДД	L21	4—2—3	ПЭВ-1 0,2	11+11	4,5
ФСС-АМ-1	L4	1—5—6	ЛЭ 5×0,06	70+125	510
Катушка связи	L5	1—3—2—4	ПЭЛЛО 0,15	1+2+1,5	—
ФСС-АМ-2	L7	3—4	ЛЭ 5×0,06	65×3	510

Наименование катушек	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10%
ФСС-АМ-3	L9	3—4	ЛЭ 5×0,06	65×3	510
ФСС-АМ-4 Катушка связи	L12 L13	1—6 4—5—2—3	ЛЭ 5×0,06 ПЭЛЛО 0,15	65×3 1+1,5+2	510 —
ФПЧ-АМ-2	L16	3—4	ЛЭ 5×0,06	40×3	200
ФПЧ-АМ-3 Катушка связи	L19 L20	3—5—4 1—6	ЛЭ 5×0,06 ПЭВ-1 0,1	80+40 70×3	200 —
У6 — блок СД					
Катушка восстановления поднесущей частоты	L1 L2	1—2—3 6—5—4	ПЭВ-1 0,1 ПЭВ-1 0,1	(250×2) отвод 50 вит. 200+200	2800 —

Примечания: 1. Катушка L21 (блока ПЧ) наматывается двойным проводом. 2. У катушек L6, L9, L11, L22, L24, L32, L34 и L36 в скобках указано расстояние начала намотки катушки от конца предыдущей.



«МЕЛОДИЯ-102»

(выпуск 1976 г.)

монофоническая радиола I класса напольного типа, представляет собой супергетеродинный приемник, собранный на 26 транзисторах и 24 полупроводниковых диодах, со встроенным электропроигрывающим устройством типа IIЭПУ-60.

Радиола предназначена для приема радиовещательных станций с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ, СВ и КВ и с частотной модуляцией в диапазоне УКВ, а также для воспроизведения грамзаписи. Прием в диапазонах ДВ, СВ, КВ производится на внешнюю антенну, а в диапазоне УКВ на симметричный диполь.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазоны принимаемых волн (частот)

ДВ: 2000...735,5 м (150...408 кГц),
СВ: 571...186,9 м (525...1605 кГц),
КВ-3: 75,8 ... 52,2 м (3,95 ... 5,75 МГц),
КВ-2: 50,85 ... 40,81 м (5,9... 7,35 МГц),
КВ-1: 31,9...24,8 м (9,4 ... 12,1 МГц),
УКВ: 4,56...4,11 м (65,8...73 МГц) с тремя фиксированными настройками

Промежуточная частота
тракта АМ: 465 кГц,
тракта ЧМ: 10,7 МГц

Максимальная чувствительность при выходной мощности 50 мВт со входа внешней антенны (не хуже) в диапазоне
ДВ: 30 мкВ, СВ: 15 мкВ, КВ: 30 мкВ, УКВ (при $R_{вх}$ = 75 Ом): 2 мкВ

Реальная чувствительность (не хуже) со входа внешней антенны в диапазоне
ДВ: 50 мкВ; СВ: 25 мкВ
КВ: 20 мкВ,
УКВ (при $R_{вх}$ = 75 Ом): 5 мкВ;
в режиме МЕСТНЫЙ ПРИЕМ на ДВ и СВ: не хуже 500 мкВ

Селективность по соседнему каналу на ДВ и СВ: не менее 50 дБ

Усредненная крутизна скатов резонансной характеристики в диапазоне УКВ в интервале ослабления сигнала 6...26 дБ: не менее 0,25 дБ/кГц

Ширина полосы пропускания в тракте ЧМ: не уже 160 кГц

Селективность по зеркальному каналу (не менее) в диапазоне
ДВ: 60 дБ; СВ: 50 дБ; КВ: 26 дБ, УКВ: 46 дБ

Действие АРУ: при изменении сигнала на входе приемника 40 дБ изменение выходного сигнала не превышает 4 дБ

Полоса воспроизводимых звуковых частот при приеме в диапазоне УКВ и при воспроизведении грамзаписи: 63...12500 Гц

Среднее звуковое давление в полосе воспроизводимых звуковых частот при выходной мощности 0,75Вт: не менее 0,45 Па

Пределы регулировки тембра на низких (10 Гц) и высоких (10 000 Гц) звуковых частотах не менее 14 дБ

Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления не более 3,5%: 4 Вт

Максимальная выходная мощность
на частоте 1000 Гц: не менее 6,0 Вт,
на частоте 6300 Гц: не менее 10,0 Вт

Источник питания: сеть 50 Гц 127 и 220 В

Мощность, потребляемая от сети переменного тока
при приеме радиопередач: не более 30 В·А,
при воспроизведении грамзаписи: не более 40 В·А

Чувствительность усилителя НЧ со входа звукоснимателя при номинальной выходной мощности не хуже 250 мВ

Уровень фона по электрическому напряжению:
с антенного входа не хуже —50 дБ,
со входа усилителя НЧ не хуже — 60 дБ

Тип электропроигрывающего устройства: II ЭПУ-60

Частота вращения диска ЭПУ: 78; 45; $33^1/_3$ мин$^{-1}$

Габаритные размеры радиоприемника 630×760×338 мм

Масса радиоприемника 23 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Монорадиола «Мелодия-102» разработана на базе стереорадиолы «Мелодия-101-стерео», из схемы которой исключены блок стереодекодера и второй канал усилителя НЧ. Вместо стереофонического применен монофонический ЭПУ и открытая акустическая система. Принципиальная электрическая схе-

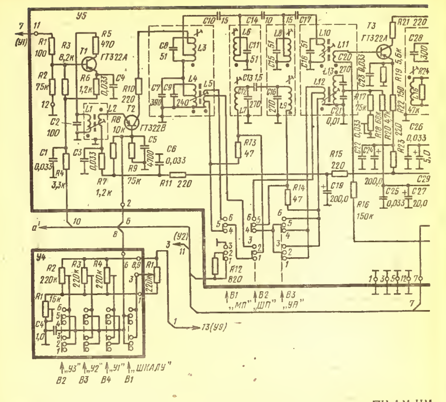


Рис. 1.24. Принципиальная электрическая схема блока усилителя ПЧ-АМ-ЧМ (У5) радиолы «Мелодия-102»

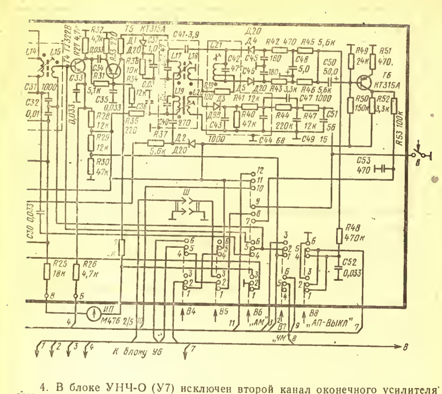
ма радиолы «Мелодия-102» состоит из 10 функциональных блоков: У1 — блок УКВ-6С: У2 — блок КСДВ; У3 — узел магнитной антенны диапазонов ДВ и СВ; У4 — блок фиксированных настроек в диапазоне УКВ (ФН-УКВ); У5 — блок усилителя ПЧ-АМ-ЧМ (рис. 1.24): У6 — блок предварительного усилителя НЧ (УНЧ-П); У7 — блок оконечного усилителя НЧ (УНЧ-О) (рис. 1.25); У8 — блок электропроигрывателя (рис. 1.26): У9 — блок питания (рис. 1.27) и У10 — акустическая система.

Принципиальные схемы блока УКВ-6С (У1), блока КСДВ (У2), узла магнитной антенны (У3) и блока ФН-УКВ (У4) аналогичны схемам соответствующих блоков стереорадиолы «Мелодия-101-стерео» (см. рис. 1.1 ...1.3). Схемы остальных блоков радиолы «Мелодия-102» имеют незначительные отличия от соответствующих блоков стереорадиолы «Мелодия-101-стерео» (см. рис. 1.4, 1.12 ...1.15, 1.23).

1. В блоке усилителя ПЧ-АМ-ЧМ (У5) исключены переключатель рода работы МОНО-СТЕРЕО и в каскаде предварительного усилителя НЧ выходная цепь на блок стереодекодера.

2. В блоке УНЧ-П (У6) изъяты второй канал предварительного усилителя НЧ и фильтры верхних (200 Гц) и нижних (5кГц) звуковых частот.

3. В блок УНЧ-П (У6) включена схема регулировок тембра по низким и высоким звуковым частотам, аналогичная схема одного канала блока УНЧ-Т стереорадиолы «Мелодия-101-стерео» (см. рис. 1.7).



4. В блоке УНЧ-О (У7) исключен второй канал оконечного усилителя НЧ.

5. Акустическая система состоит из встроенных в корпус радиолы четырех динамических головок громкоговорителей Гр1 типа 4ГД-35, Гр2, Гр3 типа 1ГД-40 и Гр4 типа 3ГД-31, которые соединены параллельно. Для улучшения качества звучаиия в акустической системе радиолы «Мелодия-102» примеиен фильтр высоких частот, состоящий из автотрансформатора Др1 и конденсаторов С4, С5. Нагрузкой фильтра являются две головки громкоговорителя Гр2 и Гр3 типа 1ГД-40, частота разделения 4000 Гц. Полное сопротивление акустической системы на частоте 1000 Гц равно 2,0 Ом.

6. Стереофоническое ЭПУ замеиено монофоническим типа IIЭПУ-60.

Подробиое описание схем всех блоков с учетом указаииых выше изменений приведено выше, при описании стереорадиолы «Мелодия-101-стерео».

Режимы работы транзисторов радиолы «Мелодия-102» приведены в табл. 1.5 ... 1.7.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Радиола «Мелодия-102» имеет конструкцию напольного типа. Ящик радиолы деревянный, отделан ценными породами дерева.

Лицевая панель. На ней размещены шкала настройки и основные органы управления: ручки регуляторов громкости и тембра по ВЧ и НЧ, плавной настройки во всех диапазоиах, ручки и кнопки фиксироваиных настроек в диапазоне УКВ. В нижней части панели расположены киопки и ручки, которыми включают сеть питания, магнитофон, звукосниматель, тракты АМ или ЧМ, переключают ширину полосы пропускания (МП, УП, ШП), включают магнитную антенну и систему бесшумной настройки (ручка МА/ВКЛ.БШ).

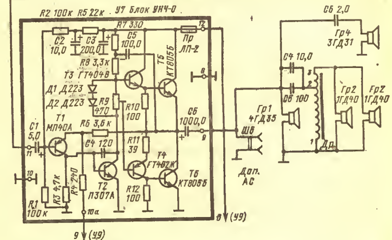


Рис. 1.25. Принципиальная электрическая схема предварительного усилителя НЧ (У6), оконечного усилителя НЧ (У7) и акустической системы радиолы «Мелодия-102»

Задняя стенка. На ней расположены контактные гнезда для подключения внешней антенны УКВ, антенны диапазонов ДВ, СВ и КВ, магнитофона звукоснимателя, предохранитель и сетевой провод.

Все органы управления снабжены надписями и символическими обозначениями.

ЭПУ находится сверху под крышкой.

Рис. 1.26. Принципиальная электрическая схема блока ЭПУ (У8) радиолы «Мелодия-102»

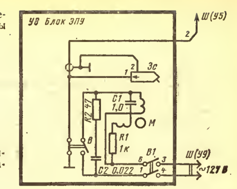


Рис 1.27. Принципиальная электрическая схема блока питания (У9) радиолы «Мелодия-102»

Внутри ящика находится металлическое шасси, на котором закреплены печатные платы и прочие узлы и детали (рис. 1.28).

Конструкции всех узлов и деталей монорадиолы «Мелодия-102» такие же, как у стереорадиолы «Мелодия-101-стерео». Электромонтажные схемы печатных плат показаны на рис. 1.12 ... 1.14, 1.29 ... 1.32, а кинематическая схема верньерного устройства и схема распайки выводов катушек контуров даны на рис. 1.22, 1.23. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 1.4.

Узлы и детали. В конструкции блоков УКВ (У1), КСДВ (У2), МА (У3) и ФН-УКВ (У4) используются те же детали, что и в радиоле «Мелодия-101-стерео».

Б л о к ПЧ (У5): резистор R41 типа СП3-1б; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы С1, С7, С9, С10, С13, С14, С16, С17, С27, С37, С39, С40, С41, С43 ... С45, С48, С50 типа КТ-1; С12 — КД-1, С6, С8; С11, С15, С19 — КСО-1; С2 ... С5, С20 ... С22, С24, С25, С29, С31, С32 ... С35,

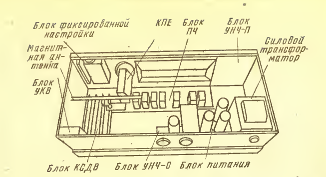


Рис. 1.28. Схема расположения блоков и узлов на шасси радиолы «Мелодия-102»

Рис. 1.29. Электромонтажная схема печатной платы блока усилителя

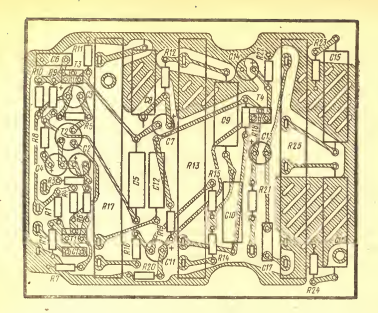


Рис. 1.30. Электромонтажная схема печатной платы блока предварительного усилителя НЧ (У6) радиолы «Мелодия-102»

ПЧ-АМ-ЧМ (У5) радиолы «Мелодия-102»

Рис. 1.31. Электромонтажная схема печатной платы блока оконечного усилителя НЧ (У7) радиолы «Мелодия-102»

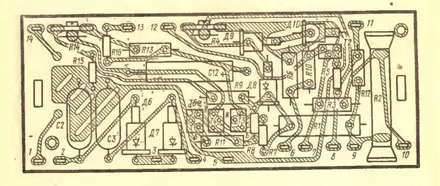


Рис. 1.32. Электромонтажная схема печатной платы стабилизатора напряжения радиолы «Мелодия-102»

C42, C46, C51 типа К10-7в; С26, С27 типа К50-3; С18, С23, С28, С49 — К50-6; С30, С38 — ПМ-2.

Блок УНЧ-П (У6): резистор R1 типа ММТ; R13, R77, R25 типа СП3-23; остальные типа ВС-0,125а; конденсатор С1 типа К10-7в; С2 ... С4, С7, С11, С13, С14 типа К50-6; С5, С8, С12 типа ПМ-2; С9, С10, С15, С16 типа МБМ.

Блок УНЧ-О (У7): резистор R9 типа СП3-16; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы С1 ... С3, С5, С6 типа К50-3.

Блок питания (У9): резистор R10 типа ММТ; R4; R14 типа СП3-16; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы С5 ... С7, С9 ... С13 типа К50-3; С1 ... С3 типа МБМ.

Шасси: резисторы R1, R2 типа ВС-0,125; R3 типа СП3-12; конденсаторы С1 ... С3 — блок КПЕ-3 емкостью 10 ... 430 пФ.

ЭПУ: резистор R1 типа ВС-0,125а; R2 типа ПЭВ-7,5 Вт.

Акустическая система: конденсаторы типа МБГО.

Таблица 1.5

Режимы работы транзисторов радиолы «Мелодия-102»

Блок	Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
		база	эмиттер	коллектор
У1 — Блок УКВ	Т1 — ГТ313А Т2 — ГТ322А Т3 — ГТ313А	4,2 4,1 4,4	4,5 4,3 4,7	0 0 0
У2 — Блок КСДВ	Т1 — ГТ322Б Т2 — ГТ322В	1,2 2,7	1,5 2,9	0,65 0,37
У5 — Блок ПЧ	Т1 — ГТ322А Т2 — ГТ322В Т3 — ГТ322А Т4 — ГТ322В Т5 — КТ315А Т6 — КТ315А	11,3 12,9 13,8 12,0 5,2 1,3	11,5 13,2 14,0 12,4 4,7 0,95	0,33 0,22 3,6 7,5 14,5 5,0
У6 — Блок УНЧ-П	Т1 — КТ315Б Т2 — МП41 Т3 — КТ315Б Т4 — КТ315Б	4,1 13,0 11,5 3,8	3,5 13,2 11,5 3,2	13,0 4,5 13,0 6,0
У7 — Блок УНЧ О	Т1 — МП40А Т2 — П307А Т3 — ГТ404В Т4 — ГТ402Ж Т5 — КТ805Б Т6 — КТ805Б	12,0 0,70 20,0 12,0 13,0 0,6	12,0 0 13,0 12,0 12,5 0	0,7 12,5 25,0 0,6 25,0 19,0

Блок	Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
		база	эмиттер	коллектор
У9 — Блок питания	Т1 — П213Б Т2 — КТ315В Т3 — КТ315В Т4 — КТ315Б Т5 — КТ315Б	26,5 15,0 23,5 8,4 0,6	27,0 15,0 23,0 7,5 0	15,0 26,5 28,0 23,0 7,5

Примечание. Напряжения на выводах транзисторов блоков У1, У6 и транзистора Т1 блока У5 измерены при нажатой кнопке ЧМ, а на выводах других — при нажатых кнопках АМ и СВ. Напряжения измерены относительно минуса (—) источника питания при отсутствии сигнала на входе радиоприемника.

Таблица 1.6

Уровни напряжения сигнала в контрольных точках тракта АМ радиолы «Мелодия-102»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
База Т1 (У2) при $f=560$ кГц База Т2 (У5) База Т3 (У5) База Т4 (У5)	15 мкВ 12 мкВ 50 мкВ 1,2 мВ	$U_{вых}=0{,}32$ В, $R_н=2$ Ом, $f_{сигн}=465$ кГц, $m=30\%$, $F=1000$ Гц, РГ — max, РТ — УЗКАЯ ПОЛОСА
База Т1 (У6) База Т2 (У6) База Т3 (У6) База Т4 (У6) База Т1 (У7) База Т2 (У7) База Т3 (У7)	200 мВ 8,0 мВ 250 мВ 10 мВ 200 мВ 3,5 мВ 4,3 В	$U_{вых}=3{,}15$ В, $R_н=2$ Ом, $F_{сигн}=1000$ Гц, РГ — max, РТ — ШИРОКАЯ ПОЛОСА

Таблица 1.7

Уровни напряжения сигнала в контрольных точках тракта ЧМ радиолы «Мелодия-102»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
База Т1 (У1) База Т1 (У5) База Т3 (У5) База Т4 (У5)	5...6 мкВ 12 мкВ 750 мкВ 3,8 мВ	$U_{вых}=0{,}32$ В, $R_н=2$ Ом, $f_{сигн}=10{,}7$ МГц; $\Delta f=\pm 15$ кГц $F=1000$ Гц, РГ — max, РТ — УЗКАЯ ПОЛОСА
База Т6 (У5) База Т1 (У6)	30 мВ 250 мВ	$U_{вых}=3{,}15$ В, $R_н=2$ Ом, $F_{сигн}=1000$ Гц, РГ — max РТ — УЗКАЯ ПОЛОСА



«ВЕГА-315»

(выпуск 1976 г.)

Монофоническая радиола «Вега-315» представляет собой супергетеродинный радиоприемник 3-го класса, совмещенный с монофоническим электропроигрывающим устройством и выносным громкоговорителем.

Радиола предназначена для приема монофонических передач радиовещательных станций с амплитудной модуляцией в диапизонах ДВ, СВ, КВ и с частотной модуляцией в диапазоне УКВ, а также для воспроизведения монофонической грамзаписи. Прием в диапазонах ДВ, СВ и КВ осуществляется на внешнюю антенну, а в диапазоне УКВ на асимметричный диполь.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазоны принимаемых волн (частот)
ДВ: 2000...735,5 м (150...408 кГц),
СВ: 571,4...186,9 м (525...1605 кГц),
КВ-3: 75,9...41,1 м (3,95...7,3 МГц),
КВ-2: 31,8...30,7 м (9,45...9,8 МГц),
КВ-1: 25,7...24,8 м (11,7...12,1 МГц),
УКВ: 4,56...4,11 м (65,8...73,0 МГц)

Промежуточная частота
тракта АМ: 465 ± 2 кГц,
тракта ЧМ: 10,7 ± 0,1 МГц

Максимальная чувствительность при выходной мощности 50 мВт со входа внешней антенны (не хуже) в диапазоне
ДВ: 75 мкВ, СВ: 50 мкВ,
КВ: 75 мкВ, УКВ: (при $R_{вх}$ = 75 Ом) 7,5 мкВ

Реальная чувствительность со входа внешней антенны (не хуже) в диапазоне
ДВ: 150 мкВ, СВ: 100 мкВ, КВ: 100 мкВ, УКВ (при $R_{вх}$ = 75 Ом) 10 мкВ

Селективность по соседнему каналу на ДВ и СВ: не менее 36 дБ

Усредненная крутизна скатов резонансной характеристики в диапазоне УКВ в интервале ослабления сигнала 6...26 дБ: не менее 0,2 дБ/кГц

Ширина полосы пропускания в тракте ЧМ: не уже 160 кГц

Селективность по зеркальному каналу (не менее) в диапазоне
ДВ: 42 дБ, СВ: 36 дБ,
КВ: 20 дБ, УКВ: 30 дБ

Действие АРУ: при изменении сигнала на входе приемника 30 дБ изменение выходного напряжения приемника в диапазонах ДВ, СВ и КВ не более 4 дБ

Чувствительность усилителя НЧ со входа звукоснимателя при номинальной мощности: не хуже 250 мВ

Пределы регулировки тембра
на частотах 100 и 10000 Гц: не менее 16 дБ

Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления не более 3,5%: 3,0 Вт

Максимальная выходная мощность не менее 16 Вт

Полоса воспроизводимых звуковых частот
при приеме в диапазонах ДВ, СВ и КВ: не уже 100 ... 3500 Гц, при приеме на УКВ и при воспроизведении грамзаписи: 100 ... 10000 Гц

Среднее номинальное звуковое давление при выходной мощности 0,75 Вт: не менее 0,45 Па

Уровень фона по электрическому напряжению
со входа усилителя НЧ: не менее — 50 дБ;
с антенного входа: не менее —42 дБ

Тип электропроигрывающего устройства: II ЭПУ-50

Частота вращения диска: 33 $^1/_3$, 45 и 78 $мин^{-1}$

Источник питания радиолы: сеть 50 Гц 127 или 220 В

Мощность, потребляемая от сети переменного тока: не более 50 Вт

Габаритные размеры
радиолы: 630×320×160 мм,
громкоговорителя типа 16 АСШ-1: 192 мм (диаметр),
громкоговорителя типа 16АС-6: 295×190×165 мм

Масса (не более)
радиолы: 12,5 кг,
громкоговорителя типа 16АСШ-1: 2,3 кг,
громкоговорителя типа 16АС-6: 3,5 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Радиола «Вега-315» представляет собой модифицированный вариант монорадиолы «Вега-313». Схема радиолы «Вега-315» состоит из трех функциональных блоков: радиоприемника (У1 ... У4 и БП), электропроигрывающего устройства (У5) и выносного громкоговорителя (У6).

Радиоприемник

Схема радиоприемника радиолы «Вега-315» включает в себя пять блоков: У1 — блок УКВ, У3 — блок КСДВ, У2—блок ПЧ-УМ, У4 — регуляторы тембра и блок питания (БП).

Блок УКВ. В радиоле «Вега-315» применен унифицированный 2-го класса блок УКВ-2-1С (рис. 1.33). Входная цепь его выполнена по трансформаторной широкополосной схеме (L1 и L2) и рассчитана на подключение асимметричного диполя с волновым сопротивлением 75 Ом. Входной сигнал с емкостного делителя С2 и С3 подается на вход усилителя ВЧ, собранного на транзисторе Т1 типа КТ368Б по схеме с общей базой. Нагрузкой его служит контур УВЧ L3, С5, С7, С8, С10. В преобразователе частоты используются два транзистора: Т3 типа КТ339А—смеситель частоты и Т2 типа КТ339А—гетеродин. Контур гетеродина состоит из катушки L4, конденсаторов С4, С18, С19 и С22. Нагрузкой смесителя частоты служит полосовой фильтр L5C2L6C24, настроенный на частоту ПЧ-ЧМ 10,7 МГц.

Настройка радиоприемника в диапазоне УКВ на частоту радиостанции производится двухсекционным блоком КПЕ-2 (1-С8 и 1-С19). Для автоматической подстройки частоты параллельно контуру гетеродина (1-L4, 1-С8 и 1-С19) включен варикап 1-Д2 типа Д902. Управляющее (запирающее) напряжение на него снимается с выхода дробного детектора в блоке ПЧ-УМ (У2). В коллекторную цепь транзистора Т3 смесителя частоты включен полосовой фильтр 1-L5, 1-С23 и 1-L6, 1-С26. Сигнал ПЧ через катушку связи 1-L7, резистор 3-R9 и контакты 15, 14 переключателя 3-В2 поступает на первый каскад усилителя ПЧ-ЧМ, выполненный на транзисторе 3-Т2 типа ГТ322А по апериодической схеме, т. е. с активной нагрузкой (3-R2), усилитель ПЧ-ЧМ расположен в блоке КСДВ (У3). Блок УКВ-2-1С питается на-

пряжением 4,5 В от стабилизатора (2-Д4) через контакты 23, 24 переключателя 3-В2 блока КСДВ (У3).

Блок КСДВ (У3) включает в себя (рис. 1.34) входные цепи, смеситель и гетеродин АМ тракта, первый и второй каскады усилителя ПЧ-ЧМ (на транзисторах 3-Т1 и 3-Т2).

Входные цепи диапазонов ДВ, СВ, КВ-1, КВ-2 и КВ-3 индуктивно связаны с внешней антенной и первым транзистором смесителя частоты, собранного на транзисторе 3-Т1 типа ГТ322А. Гетеродин АМ тракта построен на транзисторе 3-Т2 типа ГТ322А по схеме индуктивной трехточки. Напряжение гетеродина через цепь 3-R3, 3-С29 подается на эмиттер транзистора 3-Т1 смесителя частоты. Нагрузкой смесителя служат пьезокерамический фильтр (ПКФ) 2-ПЭ типа ФП1П-024 (размещенный в блоке ПЧ-ЧМ), который обеспечивает

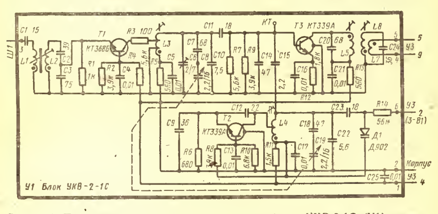


Рис. 1.33. Принципиальная электрическая схема блока УКВ-2-1С (У1) радиол «Вега-315», «Вега-321-стерео», «Вега-321М-стерео».

высокую избирательность приемника по соседнему каналу (не менее 36 дБ) ПКФ в коллекторную цепь транзистора 3-Т1 включен через согласующий контур (2-L3, 2-С4, 2-R4 и 2-L4)

Для ослабления сигналов с частотой, равной или близкой к промежуточной, на входе блока КСДВ включен фильтр (2-L1, 2-С1), настроенный на частоту 465 кГц.

Блок ПЧ-УМ (рис. 1.35) содержит нагрузки смесителя частоты тракта АМ и второго каскада усилителя ПЧ-ЧМ, общий для трактов АМ и ЧМ трехкаскадный усилитель ПЧ, детекторы АМ и ЧМ сигналов, усилитель мощности НЧ

Т р е х к а с к а д н ы й у с и л и т е л ь ПЧ-АМ собран на транзисторах 2-Т1, 2-Т2 и 2-Т3 типа ГТ322А, включенных по схеме с общим эмиттером. В коллекторные цепи этих транзисторов включены резонансные широкополосные контуры (2-L5, 2-С18, 2-С19, 2-R15; 2-L8, 2-С24, 2-С25, 2-R21, 2-L12, 2-С30), настроенные на промежуточную частоту 465 кГц. Нагрузкой последнего каскада ПЧ-АМ служит амплитудный детектор, выполненный на диоде 2-Д5 типа Д9В. Для повышения электрической устойчивости схемы в коллекторные цепи включены антипаразитные резисторы 2-R14, 2-R20 и 2-R26.

В тракте АМ применена эстафетная схема АРУ. Для первой цепи в качестве управляющего напряжения АРУ используется напряжение сигнала ПЧ, поступающее со вторичной обмотки детекторного контура (2-L11). После выпрямления детектором АРУ это напряжение через RC-фильтр (2-R24, 2-С13 и 2-С12) подается в базовую цепь транзистора 2-Т1 — первого каскада усилителя ПЧ тракта АМ. Для второй цепи АРУ используется на-

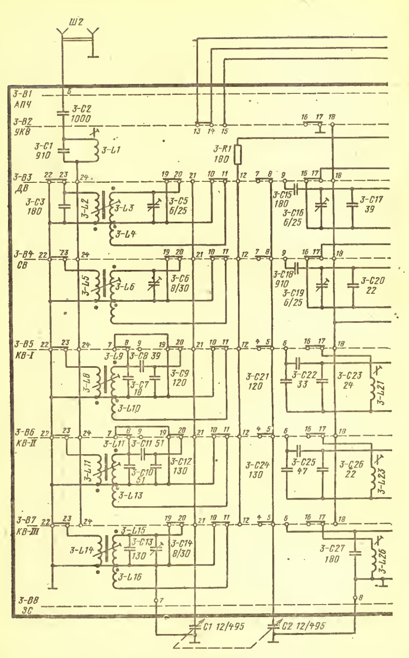
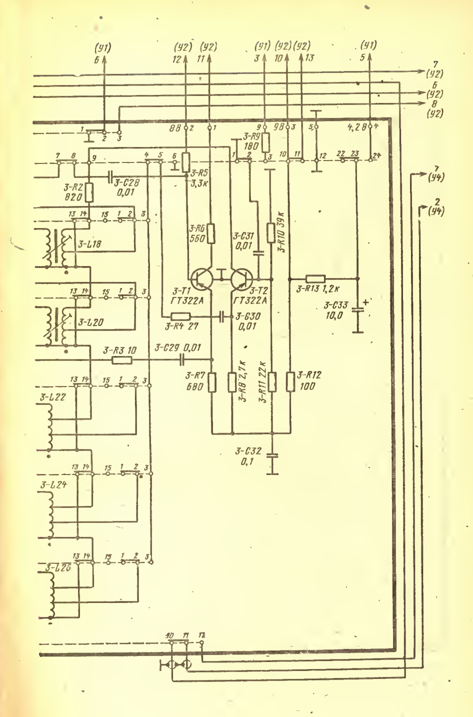


Рис. 1.34. Принципиальная электрическая схема блока КСДВ (УЗ) радиолы «Вега 315»



(У1) 6
(У2) 12
(У2) 11
(У1) 3
(У2) 10
(У2) 13
(У1) 5
7 (У2)
6 (У2)
8 (У2)
7 (У4)
2 (У4)
3-R9 180
3-R5 3,3к
3-R2 820
3-C28 0,01
3-L18
3-R6 560
3-C31 0,01
3-R10 39к
3-T1 ГТ322А
3-T2 ГТ322А
3-R13 1,2к
3-C33 10,0
3-L20
3-R4 27
3-C30 0,01
3-R3 10
3-C29 0,01
3-R7 680
3-R8 2,7к
3-R11 22к
3-R12 100
3-L22
3-C32 0,1
3-L24
3-L26

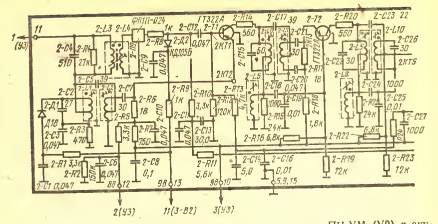


Рис. 1.35. Принципиальная электрическая схема усилителя ПЧ-УМ (У2) и акустической системы (У6) радиолы «Вега-315»

пряжение цепи эмиттера транзистора 2-Т1, с помощью которого регулируется напряжение питания базовой цепи транзистора 3-Т1 — смесителя частоты. Эстафетная схема АРУ обеспечивает хорошую защиту от перегрузки каскадов всего тракта усиления АМ при больших входных сигналах от мощных близкорасположенных радиостанций.

Пятикаскадный усилитель ПЧ-ЧМ собран на транзисторах 3-Т2, 3-Т1, 2-Т1, 2-Т2 и 2Т-3. Первый каскад апериодический на транзисторе 3-Т2, второй собран на транзисторе 3-Т1 типа ГТ322А. Нагрузкой его служит полосовой фильтр (2-L1, 2-С2 и 2-L2, 2-С7, 2-R6, 2-С10) с емкостной связью 2-С5, расположенный в блоке ПЧ-ЧМ (У2). Контуры ПЧ-ЧМ или ПЧ-АМ к первому каскаду блока У2 подключаются с помощью диодов 2-Д1 типа Д18 и 2-Д2 типа КД105Б, управляемых постоянным положительным напряжением, поступающим с контакта 10 переключателя 3-В2. В диапазоне УКВ диод 2-Д1 заперт, а диод 2-Д2 открыт. База транзистора 2-Т1 через конденсаторы 2-С9 и 2-С12 и диод 2-Д2 замкнута на корпус, и транзистор работает по схеме с общей базой. В диапазонах ДВ, СВ и КВ диод 2-Д1 открывается, шунтируя контур ПЧ-ЧМ 2-L1, 2-С2, а диод 2-Д2 запирается, и транзистор 2-Т1 включается по схеме с общим эмиттером. Далее сигнал ПЧ-ЧМ усиливается каскадами на транзисторах 2-Т1, 2-Т2, включенных по схеме с общей базой, и каскадом на транзисторе 2-Т3, выполненным по схеме с общим эмиттером. Нагрузкой коллекторной цепи всех транзисторов усилителя ПЧ-ЧМ служат двухконтурные полосовые фильтры (2-L6, 2-С15 и 2-L7, 2-С21 2-С20, 2-R17; 2-L9, 2-С22 и 2-L10, 2-С36; 2-L13, 2-С29, и 2-L15, 2-С33) с емкостной связью (2-С17, 2-С23 и 2-С31).

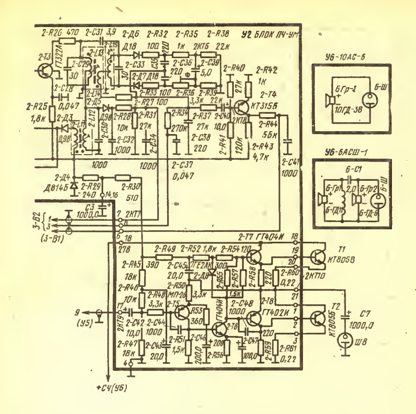
Частотный детектор выполнен по схеме симметричного дробного детектора на диодах 2-Д6 и 2-Д7 типа Д18.

Управляющее напряжение для схемы АПЧ снимается с выхода частотного детектора и через RC-фильтр (2-R34, 2-С37) и переключатель 3-В1 подается в блок УКВ.

Для получения требуемого уровня напряжения сигнала на входе усилителя НЧ (не менее 200 мВ) на выходе частотного детектора предусмотрен однокаскадный апериодический усилитель НЧ, работающий на транзисторе 2-Т4 типа КТ315В.

Питание усилителя ПЧ (У2) и блока КСДВ (У3) осуществляется от стабилизатора напряжения, в котором используется стабилитрон 2-Д4 типа Д814Б. Опорное напряжение стабилизатора 9,0 В.

Блок регуляторов (рис. 1.36) состоит из четырехкаскадного предварительного усилителя напряжения низкой частоты и регуляторов громкости,



тембра по высоким и низким частотам. Первый каскад усилителя НЧ является эмиттерным повторителем на транзисторе 4-Т1 типа КТ315Б с глубокой отрицательной обратной связью, обеспечивающей большое входное сопротивление (около 500 кОм). Эмиттерная цепь транзистора 4-Т1 связана с гнездом для записи на магнитофон (Ш3) и регулятором громкости 4-R7.

Второй и третий каскады усилителя НЧ выполнены на транзисторах 4-Т2 и 4-Т3 типа КТ315Б по схеме с непосредственной связью. В коллекторную цепь транзистора включены цепи регуляторов тембра по низким (4-R18) и высоким (4-R19) частотам.

Четвертый каскад блока регулировки — резисторный, на транзисторе 4-Т4 типа КТ315Б, каскад охвачен отрицательной обратной связью. Режим работы каскада устанавливается подстроечным резистором 4-R27. С нагрузки четвертого каскада 2-R26 напряжение сигнала подается на вход усилителя мощности, который расположен в блоке ПЧ-УМ (У2).

Усилитель мощности — блок ПЧ-УМ (У2). Первый и второй каскады предварительного усилителя напряжения собраны на транзисторах 2-Т5 типа МП26 и 2-Т6 типа ГТ404И, включенных по схеме с непосредственной связью (см. рис. 1.35).

Фазоинверсный каскад построен по последовательной двухтактной схеме на дополнительно-симметричных транзисторах разной структуры: 2Т-7 типа ГТ404И и 2-Т8 типа ГТ402И.

Оконечный каскад усилителя мощности выполнен по двухтактной последовательной схеме с бестрансформаторным выходом на однотипных транзисторах Т1 и Т2 типа КТ805Б. Температурная стабилизация оконечных каскадов осуществляется терморезистором 2-R57, включенным в базовую цепь фа-

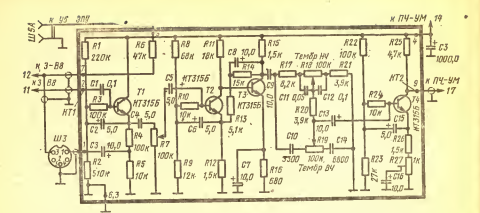


Рис. 1.36. Принципиальная электрическая схема блока регуляторов (У4) радиолы «Вега-315»

зонверсного каскада. Глубокая отрицательная обратная связь осуществляемая со средней точки оконечных каскадов в эмиттерную цепь транзистора 2-Т5, обеспечивает малый коэффициент гармоник усилителя с помощью подбора сопротивления резистора 4-R27, расположенного в блоке регуляторов.

Нагрузкой усилителя мощности УНЧ служит выносной громкоговоритель типа 16АСШ-1 либо 16АС-6 (У6).

Громкоговоритель 16АСШ-1 (см. рис. 1.35) состоит из двух динамических головок громкоговорителей: высокочастотной 6-Гр1 типа 6ГД-11 и низкочастотной 6-Гр2 типа 6ГД-6, соединенных параллельно через LC-фильтр (в фильтре применен конденсатор типа МБГО емкостью 2 мкФ). Громкоговоритель типа 16АС-6 имеет одну динамическую головку типа 10ГД-38. Громкоговорители типа 16АСШ-1 и 16АС-6 на частоте 1000 Гц имеют сопротивление по 4,0 Ома.

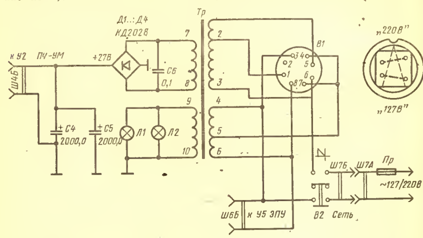


Рис. 1.37. Принципиальная электрическая схема блока питания радиолы «Вега-315»

Блок питания (рис. 1.37) размещен на шасси радиоприемника. Он состоит из силового трансформатора Тр, выпрямителя, выполненного по мостовой схеме на четырех диодах Д1 ... Д4 типа КД202В и двух электролитических конденсаторов С4 и С5 емкостью по 2000 мкФ каждый.

Режимы работы всех транзисторов приведены в табл. 1.8 ... 1.10.

Блок ЭПУ (У5)

В радиоле «Вега-315» используется монофоническое электропроигрывающее устройство типа IIЭПУ-50 или IIЭПУ-76 (рис. 1.38).

Рис. 1.38. Принципиальная электрическая схема блока ЭПУ (У7) радиолы «Вега-315»

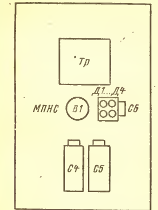
Описание ЭПУ этих типов приведено в «Справочнике по транзисторным радиоприемникам, радиолам и электрофонам» И. Ф. Белова и Е. В. Дрызго (М.: Сов. радио, 1977).

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Конструкция радиолы «Вега-315» состоит из двух блоков: собственно радиолы и выносного громкоговорителя.

Радиола имеет форму пульта. Корпус ее состоит из верхней крышки лицевой панели, основания (средней части), выполненных из пластмассы, и металлического поддона. ЭПУ, шкала и все основные органы управления расположены на верхней панели и имеют соответствующие обозначения. Ниже шкалы расположены ручки регулятора громкости (4-R7), тембра ВЧ (4-R19), тембра НЧ (4-R18), далее ручки настройки приемника на принимаемую радиостанцию. В нижнем ряду размещены (слева направо) кнопки включения звукоснимателя, диапазонов КВ-3, КВ-2, КВ-1, СВ, ДВ, УКВ и АПЧ. На передней стенке корпуса слева расположен кнопка включения и выключения радиолы.

На задней стенке радиолы расположены гнезда для подключения внешних антенн и заземления, гнезда для подключения громкоговорителя и маг-



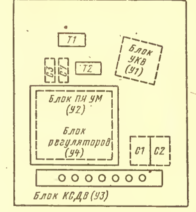


Рис. 1.39. Схема расположения основных блоков на шасси радиолы «Вега-315»

нитофона на запись и воспроизведение, колодка с предохранителями проводов для подключения к сети переменного тока.

Основой конструкции шасси является металлический поддон, на котором размещены все основные блоки и узлы радиолы (рис. 1.39).

Блок УКВ-2-1С (У1)

Блок представляет собой отдельный функциональный узел. Он состоит из печатной платы, на которой смонтирована вся схема, стального штампованного основания и алюминиевого экрана. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ изображена на рис. 1.40. Настройка блока УКВ на частоту принимаемой радиостанции осуществляется двухсекционным блоком КПЕ емкостью 2,2 ... 16 пФ, который кинематически связан с верньерно-шкальным устройством.

Катушки контуров входного усилителя ВЧ, гетеродина и ПЧ намотаны на пластмассовых каркасах. Катушки контуров ПЧ настраивают ферритовым сердечником марки 100НН диаметром 2,8 мм и длиной 12 мм, остальные катушки — латунными сердечниками.

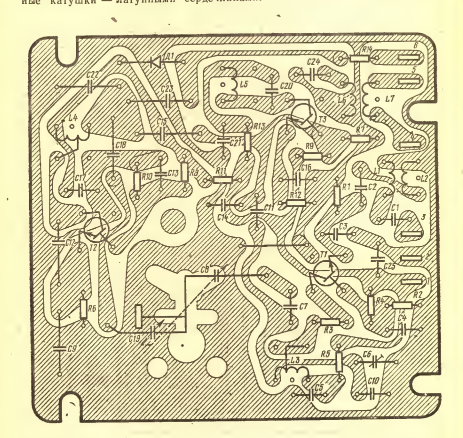


Рис. 1.40. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ-2-1С (У1) радиол «Вега-315», «Вега-321-стерео», «Вега-321М-стерео»

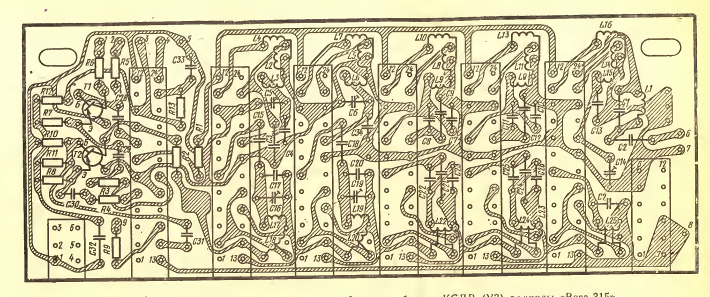


Рис. 1.41. Электромонтажная схема печатной платы блока КСДВ (УЗ) радиолы «Вега-315»

Блок КСДВ (У3)

Все элементы высокочастотной части приемника, переключатель диапазонов тракта АМ, каскады смесителя частоты и гетеродина АМ тракта (первого каскада УПЧ-ЧМ) смонтированы на отдельной печатной плате. (рис. 1.41). Род и режим работы приемника устанавливаются переключателем типа П2К. Схема расположения контактов переключателя показана на рис. 1.42. Настройка приемника на частоту принимаемой радиовещательной станции осуществляется с помощью блока КПЕ емкостью 12...495 пФ. Кинематическая схема верньерного устройства радиолы изображена на рис. 1.47.

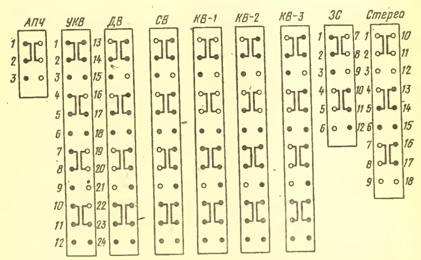


Рис. 1.42. Схема расположения контактов переключателя диапазонов П2К радиолы «Вега-315».

Катушки входных и гетеродинных контуров диапазонов ДВ и СВ намотаны на типовых пластмассовых секционированных каркасах внавал, а диапазонов КВ — на цилиндрических каркасах в один слой. Настройка катушек входных и гетеродинных контуров диапазонов ДВ и СВ производится подстроечными сердечниками из феррита марки 400НН диаметром 2,8 и длиной 14 мм, а настройка катушек входных, гетеродинных диапазонов КВ — ферритовыми подстроечными сердечниками марки 100НН диаметром 2,8 и длиной 14 мм.

Блок ПЧ-УМ (У2)

Блок представляет собой печатную плату, на которой смонтированы усилители ПЧ-АМ-ЧМ, детекторы АМ и ЧМ сигналов, каскад предварительного усилителя НЧ и три каскада усилителя мощности. Оконечные мощные транзисторы Т1 и Т2 типа КТ805Б установлены на радиаторах, которые укреплены на шасси радиолы.

Катушки контуров ПЧ-ЧМ намотаны на цилиндрических каркасах в один слой, а катушки контуров ПЧ-АМ — на трехсекционных каркасах. Катушки помещены в ферритовые чашки марки 400НН и заключены в отдельные алюминиевые экраны. Настройка катушек контуров ПЧ-АМ производится ферритовыми подстроечными сердечниками марки 400НН, а ПЧ ЧМ— сердечниками марки 100НН диаметром 2,8 и длиной 14 мм.

Таблица 1.8

Режимы работы транзисторов радиолы «Вега-315»

Наименование блока	Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока В		
		база	эмиттер	коллектор
У1 — Блок УКВ	1-Т1 — КТ368Б 1-Т1 — КТ339В 1-Т2 — КТ339А	1,6 1,7 2,7	0,9 1,0 1,7	3,6 2,1 3,6
У3 — Блок КСДВ	3-Т1 — ГТ322А 3-Т2 — ГТ322А	7,0 5,4	7,1 5,6	1,8 0,9
У2 — Блок ПЧ	2-Т1 — ГТ322А 2-Т2 — ГТ322А 2-Т3 — ГТ322А 2-Т4 — КТ315Б	7,4 5,6 5,7 1,5	7,6 5,8 6,0 0,8	0,7 0,9 0,8 5,3
У4 — Блок регуляторов	4-Т1 — КТ315Б 4-Т2 — КТ315Б 4-Т3 — КТ315Б 4-Т4 — КТ325Б	13,4 2,5 4,0 3,8	12,0 2,0 3,5 3,2	20,0 4,0 11,0 17,0
У2 — Блок УМ	2-Т5 — МП26 2-Т6 — ГТ404И 2-Т7 — ГТ404И 2-Т8 — ГТ402И	11,8 1,3 15,7 14,5	12,5 1,1 15,5 14,8	1,3 14,5 27,0 0,6
Шасси	Т1-КТ805Б Т2-КТ805Б	15,2 0,6	14,6 0,02	27,0 14,6

Примечание. Напряжения измерены относительно минуса (—) источника питания при отсутствии сигнала на входе приемника и неработающем гетеродине.

Таблица 1.9

Уровни напряжения сигнала в тракте усиления АМ радиолы «Вега-315»

Наименование блока	Контрольная точка	Величина напряжения сигнала	Условия измерения
У3 — Блок КСДВ	База 3-Т1 (3-КТ1) База 3-Т2 (3-КТ2)	40 мкВ 50 мкВ	$U_{вых}=0,45$ В, $R_н=4$ Ом, $f_{сигн}=465$ кГц, $F=1000$ Гц, $m=30\%$; РГ—max, РТ—ПОДЪЕМ
У3 — Блок ПЧ	База 2-Т1 (2-КТ1) База 2-Т2 (2-КТ4) База 2-Т3 (2-КТ5)	40 мкВ 380 мкВ 1,6 мВ	$U_{вых}=0,45$ В, $R_н=4$ Ом, $f_{сигн}=465$ кГц, $F=1000$ Гц, $m=30\%$, РГ—max, РТ—ПОДЪЕМ
У4 — Блок регуляторов	База 4-Т1 (4-КТ1) Коллектор 4-Т4 (4-КТ2)	200 мВ 400 мВ	$U_{вых}=3,5$ В, $R_н=4$ Ом, $F_{сигн}=1000$ Гц;
У2 — Блок УМ	База 2-Т5	400 мВ	РГ—max, РТ—ПОДЪЕМ

Электромонтажная схема печатной платы блока ПЧ-УМ показана на рис. 1.43.

Блок регуляторов (У4)

Блок представляет собой печатную плату, на которой смонтированы четырехкаскадный усилитель напряжения, цепи регуляторов громкости, тембра низких и высоких звуковых частот. В блоке применены движковые переменные резисторы типа СП3-23а. Электромонтажная схема печатной платы блока регуляторов У4 показана на рис. 1.44.

Блок питания

Все элементы блока смонтированы на основании шасси. Силовой трансформатор собран на сердечнике из электротехнической стали марки Э310 типа УШ22, толщина набора 30 мм.

Намоточные данные силового трансформатора приведены в табл. 8.3, а катушек контуров в табл. 1.12

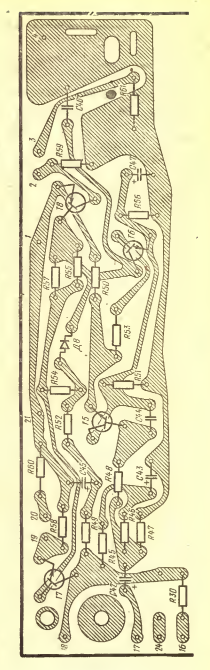
Распайка выводов катушек контуров показана на рис. 1.48.

Электропроигрывающее устройство

В радиоле «Вега-315» электропроигрывающее устройство типа IIЭПУ-50 или IIЭПУ-76 конструктивно совмещено в одном корпусе с радиоприемником. ЭПУ имеет электродвигатель асинхронного типа с трехскоростным приводом, механизм полуавтоматического включения и автоматического выключения. Основные узлы ЭПУ смонтированы на стальной лакированной панели. Все органы управления ЭПУ: ручки переключения скоростей вращения диска, включения и выключения ЭПУ, включенного и выключенного положения автостопа расположены на лицевой панели и имеют соответствующие надписи и обозначения.

Акустическая система

В радиоле «Вега-315» в качестве акустической системы используются закрытого типа громкоговорители 16АСШ-1 (рис. 1.45) либо громкоговоритель типа 16АС-6. Корпус громкоговорителя типа 16АСШ-1 имеет форму ша-



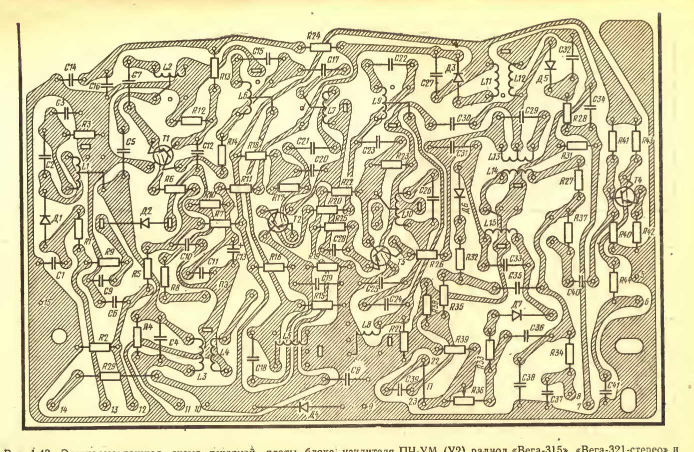


Рис. 1.43. Электромонтажная схема печатной платы блока усилителя ПЧ-УМ (У2) радиол «Вега-315», «Вега-321-стерео» и «Вега-321М-стерео»

Рис. 1.44. Электромонтажная схема блока регуляторов (У4) радиолы «Вега-315»

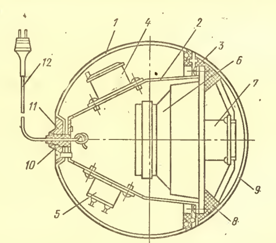


Рис. 1.45. Конструкция акустической системы типа 6АСШ-1:

1 — чаша, 2 — скоба, 3 — ободок с трубчатыми проводниками, 4 — катушка L1, 5 — конденсатор C1 типа МБГО, 6 — динамическая головка НЧ типа 6ГД, 7 — динамическая головка ВЧ типа 6ГД-11, 8 — основание, 9 — передняя решетка, 10 — прокладка, 11 — накладка, 12 — шнур с вилкой типа РВНЧ-2

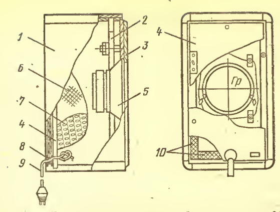


Рис. 1.46. Конструкция акустической системы типа 6АС-6:

1 — корпус, 2 — передняя стенка, 3 — лицевая панель, обтянутая декоративной радиотканью, 4 — задняя стенка, 5 — динамическая головка типа 10ГД-38, 6 — вата хлопчатобумажная, 7 — марля суровая, 8 — втулка, 9 — шнур с вилкой типа РВНЧ-2, 10 — прокладки

ра диаметром 192 мм, выполненного из листового алюминия и покрытого нитроэмалевой краской. Внутри корпуса укреплены две динамические головки громкоговорителей и фильтр LC. Внутренний объем корпуса частично заполнен технической ватой. Спереди головки громкоговорителя закрыты полусферической металлической решеткой с круглой перфорацией. Конструкция громкоговорителя типа 16АС-6 показана на рис. 1.46. Ящик громкоговорителя деревянный боковые стенки его отделаны шпоном ценных пород дерева. Передняя панель закрыта декоративной радиотканью. Внутри закреплена динамическая головка типа 10ГД-38. Громкоговоритель к радиоле подключается с помощью соединительного шнура, имеющего стандартный разъем типа РВН-1.

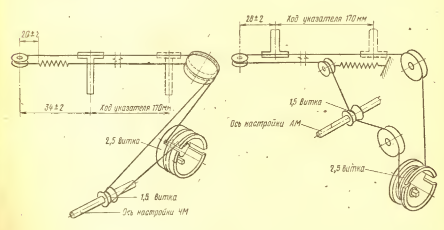


Рис. 1.47. Кинематическая схема верньерного устройства радиол «Вега-315» и «Вега-321-стерео»

Положение указателей показано при максимальной емкости КПЕ

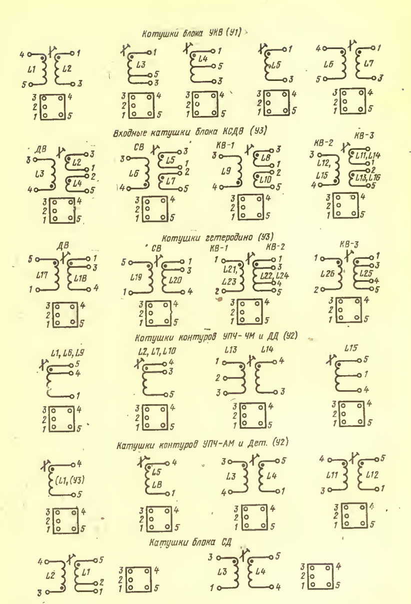


Рис. 1.48. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) радиол «Вега-315», «Вега-321-стерео» и «Вега-321М-стерео»

Узлы и детали, примененные в радиоле «Вега-315».

Блок УКВ-2-1С (У1): резисторы R1 ... R14 типа ВС-0,125а; конденсаторы С1 ... С3, С7, С10, С11, С14, С20, С24 типа КД; С9, С12, С15, С18, С22, С23 типа КТ-1; С4, С5, С13, С15, С17, С21 тпа К10-7в; С6 типа КТ4-23; С8, С19 — блок КПЕ-2 (2,2 ... 16 пФ).

Блок ПЧ-УМ (У2): резисторы R29, R30, R52 типа МЛТ-0,25; R57 — ММТ-13б; R36 — СП3-1б; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы С4, С8, С18, С19, С24, С25, С27, С30, С32, С34, С48 типа КЛС-1; С2, С5, С7, С15, С17, С21 ... С23, С26, С29, С31, С33, С35, С36, С38 типа КТ-1; С1, С3, С6, С9 ... С12, С16, С20, С28, С37, С41, С44 типа К10-7в; С13, С14, С39, С40, С42, С43, С45 ... С47 типа К50-6.

Блок КСДВ (У3): резисторы R1 ... R13 типа ВС-0,125а; конденсаторы С2, С3, С9, С12, С15, С21, С24 типа КТ-1; С4, С7, С8, С10, С11, С17, С20, С22, С23, С25, С26, С34 типа КД-1; С1, С18, С32 типа КЛС-1; С13, С27 — КЛС-2; С5, С6, С14, С19 типа КТ4-23; С28 ... С31 типа К10-7в; С33 типа К50-6.

Блок регуляторов (У4): резисторы R7, R18, R19 типа СП3-23а; остальные типа ВС-0,125а; конденсаторы С2 ... С9, С13, С15, С16 типа К50-6; С10, С14 типа К73-9, С1, С11, С12 — типа МБМ.

Шасси: резистор R типа ПЭВ-10; конденсаторы С4, С5 типа К50-3Б; С3, С7 типа К50-12; С6 типа МБМ; С1, С2 — блок КПЕ-2 (12/495 пФ).

ПОРЯДОК ДЕМОНТИРОВАНИЯ РАДИОЛЫ ПРИ РЕМОНТЕ

В случае сложного ремонтв радиолу рекомендуется разбирать в следующем порядке.

1. Отключить сетевой провод от сети переменного тока.
2. Отсоединить провода от громкоговорителя.
3. Снять колодку блокировки.
4. Снять ручки регуляторов громкости и тембра, кнопки переключателя диапазонов и ручки настройки приемника.
5. Отвернуть винты, удерживающие лицевую панель на основании.
6. Осторожно приподнять вверх (на 10 ... 15 см) лицевую панель и отключить провода звукоснимателя и питания ЭПУ от радиоприемника.
7. Снять с шасси верхнюю панель вместе с ЭПУ.

В случае необходимости демонтажа какого-либо блока, шкалы, верньерно-шкального устройства следует освободить точки их крепления, а затем снять устройство с шасси. Сборку радиолы следует вести в обратном порядке, следя при этом за правильностью подключения проводов звукоснимателя и питания ЭПУ.

При сложном ремонте, когда требуется разборка механизма ЭПУ, необходимо снять его с верхней панели. Для этого следует отвернуть два винта, крепящие ЭПУ к панели.

Диск с ЭПУ снимают при включенном положении ручки ПУСК, переключатель скорости должен находиться в положении 33 мин$^{-1}$.

Чтобы установить диск в ЭПУ, переключатель скорости переводят в положение, соответствующее оборотам 33 мин$^{-1}$, включают ЭПУ ручкой ПУСК, а затем после установки диска на место выключают ЭПУ рычагом СТОП.

Таблица 1.10

Уровни напряжения сигнала в тракте ЧМ радиолы «Вега-315»

Наименование блока	Контрольная точка	Величина напряжения сигнала	Условия измерения
У1—Блок УКВ	База 1-Т3 (1-КТ1)	5...6 мкВ	$U_{вых}=0,45$ В, $R_н=4$ Ом, $f_{сигн}=10,7$ МГц, $\Delta f=\pm 15$ кГц,
У3 — Блок КСДВ	База 3-Т2 (3-КТ2)	50 мкВ	
У2 — Блок ПЧ	Эмиттер 2-Т1 (2-КТ2) Эмиттер 2-Т2 (2-КТ3) База 2-Т3 (2-КТ5) База 2-Т4 (2-КТ8)	2,0 мВ 4,2 мВ 10 мВ 6 мВ	РГ—max, РТ—ШИРОКАЯ ПОЛОСА $F_{сигн}=1000$ Гц

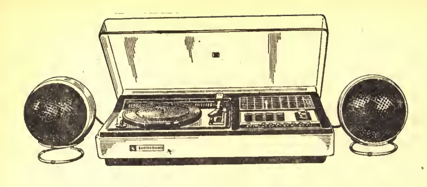
Таблица 1.11

Намоточные данные катушек контуров радиол «Вега-315», «Вега-321-стерео» и «Вега-321М-стерео»

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10%
			Блок УКВ-2-1 (У1)		
Входная	L1	4—5	ПЭВ-1 0,31	4,25 (шаг 2 мм)	0,13 (±5%)
Катушка связи	L2	1—3	ММ-0,8	3,75	—
Катушка УВЧ	L3	1—5—3	ММ-0,8	5+2 (шаг 2 мм)	—
Гетеродинная	L4	1—5—3	ММ-0,8	7 (шаг 2 мм)	—
ФПЧ-1	L5	1—3	ПЭВ-1 0,12	27	8,5
ФПЧ-2	L6	4—5	ПЭВ-1 0,12	30 (шаг 2 мм)	9,7
Катушка связи	L7	1—3	ПЭВ-1 0,12	5,25	—
Дроссель	Др	1—2	ПЭВ-1 0,1	50	—
			Блок КСДВ (У3)		
Катушка антенного фильтра	L1	4—5	ПЭВ-1 0,1	28×4	135

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марки и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность мкГ, с точностью ±10%
Антенная ДВ	L2	3—1	ПЭВ-1 0,1	370+(300×2)	7700
Входная ДВ	L3	4—3	ПЭВ-1 0,1	(170×2)+200	3260
Катушка связи	L4	2—5	ПЭЛШО 0,1	30+10	—
Антенная СВ	L5	3—1	ПЭВ-1 0,1	45+155	340
Входная СВ	L6	4—3	ПЭВ-1 0,1	(50×2)+40	170
Катушка связи	L6	2—5	ПЭЛШО 0,1	15	—
Антенная КВ-1	L8	3—1	ПЭВ-1 0,1	10+7	2,4
Входная КВ-1	L9	4—3	ПЭЛШО 0,16	8+9	2,6
Катушка связи	L10	2—5	ПЭЛШО 0,16	6,5	—
Антенная КВ-2	L11	3—1	ПЭВ-1 0,1	13+15	5,9
Входная КВ-2	L12	4—3	ПЭЛШО 0,16	6+10	3,2
Катушка связи	L13	2—5	ПЭЛШО 0,16	2,5+4	—
Антенная КВ-3	L14	3—1	ПЭВ-1 0,1	20+20	9,3
Входная КВ-3	L15	4—3	ПЭЛШО 0,16	4+10	2,4
Катушка связи	L16	2—5	ПЭЛШО 0,16	2,5+4	—
Гетеродинная ДВ	L17	5—1	ЛЭП-5×0,06	55×3	350
Катушка связи	L18	1—3—4	ПЭЛШО 0,1	3+(9,5+10)	—
Гетеродинная СВ	L19	1—5	ЛЭП-5×0,06	25×3	70
Катушка связи	L20	1—3—4	ПЭЛШО 0,1	3+(6+6,5)	—
Гетеродинная КВ-1	L22	1—3—4—5	ПЭВ-1 0,18	1+7+7	2,6
Катушка связи	L21	1—2	ПЭЛШО 0,16	1	—
Гетеродинная КВ-2	L24	1—3—4—5	ПЭВ-1 0,18	1+10+3	2,8
Катушка связи	L23	1—2	ПЭЛШО 0,16	1	—
Гетеродинная КВ-3	L25	1—3—4—5	ПЭВ-1 0,18	1,5+7+3,5	2,0
Катушка связи	L26	1—2	ПЭЛШО 0,16	1	—
Блок ПЧ-УМ (У2)					
ФПЧ-АМ-1	L3	3—4	ПЭВ-1 0,12	6,5×3	200
Катушка связи	L4	5—1	ПЭВ-1 0,12	100	—

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10%
ФПЧ-АМ-2	L6	4—1	ПЭВ-1 0,12	45×3	169
ФПЧ-АМ-3	L8	4—1	ПЭВ-1 0,12	45×3	169
ФПЧ-АМ-4 Катушка связи	L11 L12	4—3 5—1	ПЭВ-1 0,12 ПЭВ-1 0,12	45×3 45×3	175 187
ФПЧ-ЧМ-1-1	L1	5—4—1	ПЭЛШО 0,1	10+18,5	8,6
ФПЧ-ЧМ-1-2	L2	4—3—5	ПЭЛШО 0,1	(9×3+8,5)+ +1,5	10,3
ФПЧ-ЧМ-2-1	L6	5—4—1	ПЭЛШО 0,1	10+18,5	8,6
ФПЧ-ЧМ-2-2	L7	4—3—5	ПЭЛШО 0,1	(9×3+8,5)+ +1,5	10,3
ФПЧ-ЧМ-3-1	L9	5—4—1	ПЭЛШО 0,1	10+18,5	8,6
ФПЧ-ЧМ-3-2	L10	4—3—5	ПЭЛШО 0,1	(9×3+8,5)+ +1,5	10,3
Катушка ДД-1 Катушка связи	L13 L14	1—2—3 4—5	ПЭЛШО 0,1 ПЭЛШО 0,1	14+14 14	7,7 —
Катушка ДД-2	L15	5—1—4	ПЭВ-1 0,18	14×2 (двойным проводом)	9,1
Блок стереодекодера (У4)					
Катушка восстановления поднесущей частоты	L2 L1	3—4 5—2—1	ПЭЛ-1 0,1 ПЭВ-1 0,12	65×4 (128×3)+ +92+35	870 3000
Катушка полярного детектора	L3 L4	3—1 5—4	ПЭВ-1 0,09 ПЭВ-1 0,09	(112×3)+ +(160×3) (180×3)+ +(270×3)	4500 13300



«ВЕГА-321-СТЕРЕО», «ВЕГА-321М-СТЕРЕО»

(выпуск 1977 г.)

● *каждая из радиол представляет собой супергетеродинный радиоприемник 3-го класса, совмещенный со стереофоническим электропроигрывающим устройством и выносной акустической системой, состоящей из двух громкоговорителей. Радиолы отличаются конструкцией корпусов и акустических систем.*

Радиолы предназначены для приема монофонических передач радиовещательных станций с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ, СВ, КВ и монофонических и стереофонических передач с частотной модуляцией в диапазоне УКВ, а также для воспроизведения монофонической и стереофонической грамзаписи. Прием в диапазонах ДВ, СВ и КВ осуществляется на внешнюю антенну, а в диапазоне УКВ на симметричный диполь.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазоны принимаемых волн (частот)
ДВ: 2000...735,5 м (150...408 кГц),
СВ: 571,4...186,9 м (525...1605 кГц),
КВ-3: 75,9...41,1 м (3,95...7,5 МГц),
КВ-2: 31,8...30,7 м (9,45...9,8 МГц),
КВ-1: 25,7...24,8 м (11,7...12,1 МГц),
УКВ 4,56...4,11 м (65,8...73,0 МГц)

Промежуточная частота
тракта АМ: 465±2 кГц,
тракта ЧМ: 10,7±0,1 МГц

Максимальная чувствительность при выходной мощности 50 мВт со входа внешней антенны (не хуже) в диапазоне
ДВ: 75 мкВ, СВ: 50 мкВ, КВ: 75 мкВ,
УКВ (при $R_{вх}$=75 Ом): 7,5 мкВ

Реальная чувствительность (не хуже) в диапазоне
ДВ: 150 мкВ, СВ: 100 мкВ,
КВ: 100 мкВ, УКВ (при $R_{вх}$=75 Ом): 10 мкВ

Селективность по соседнему каналу на ДВ и СВ: не менее 36 дБ

Усредненная крутизна скатов резонансной характеристики в диапазоне УКВ в интервале ослабления сигнала 6...26 дБ: не менее 0,2 дБ/кГц

Ширина полосы пропускания в тракте ЧМ: не уже 160 кГц

Селективность по зеркальному каналу (не менее) в диапазоне
ДВ: 42 дБ, СВ: 36 дБ,
КВ: 20 дБ, УКВ: 30 дБ

Действие АРУ: при изменении сигнала на входе приемника на 30 дБ изменение выходного напряжения сигнала приемника в диапазонах ДВ, СВ и КВ не превышает 4 дБ

Чувствительность усилителя НЧ со входа звукоснимателя при номинальной мощности: не хуже 250 мВ

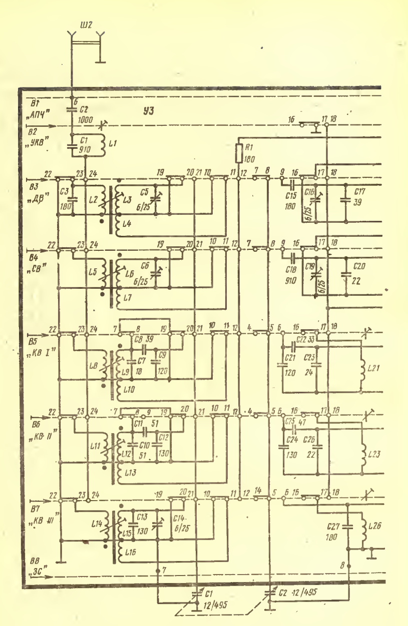
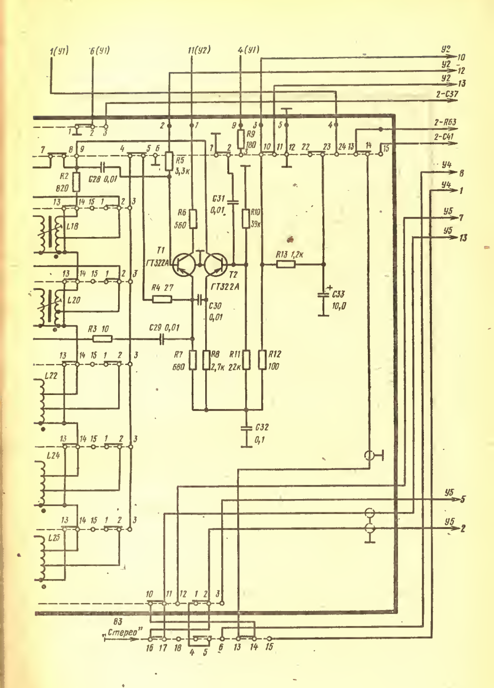


Рис. 1.49. Принципиальная электрическая схема блока КСДВ (УЗ) радиол «Вега-321 стерео» и «Вега-321М-стерео»



1(У1)
6(У1)
11(У2)
4(У1)
У2 10
У2 12
У2 13
2-С37
2-R63
2-С41
У4 8
У4 1
У5 7
У5 13
У5 5
У5 2
R2 820
С28 0,01
R5 3,3к
R9 180
R6 560
С31 0,01
R10 39к
Т1 ГТ322А
Т2 ГТ322А
R13 1,2к
С33 10,0
R4 27
С30 0,01
R3 10
С29 0,01
R7 680
R8 2,7к
R11 22к
R12 100
С32 0,1
L18
L20
L22
L24
L25
В3 „Стерео"

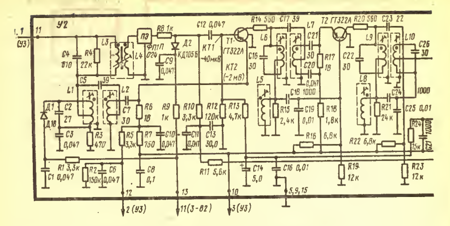


Рис. 1.50. Принципиальная электрическая схема блока ПЧ-УМ (У2) радиол «Вега-321-стерео» и «Вега-321М-стерео»

Пределы регулировки тембра
на частотах 100 и 10000 Гц: не менее 16 дБ

Номинальная выходная мощность каждого канала при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления не более 3,5%: 3,0 Вт

Максимальная выходная мощность каждого канала: не менее 6 Вт

Полоса воспроизводимых звуковых частот
в тракте АМ: не уже 100...3550 Гц,
в тракте ЧМ и при воспроизведении грамзаписи: 100...10000 Гц

Среднее номинальное звуковое давление каждого канала при входной мощности 0,75 Вт: не менее 0,45 Па

Уровень фона по электрическому напряжению
с антенного входа: не менее —42дБ,
со входа усилителя НЧ: не менее — 50 дБ

Переходное затухание между стереоканалами по всему тракту в полосе частот 300...5000 Гц: не менее 20 дБ

Переходное затухание между каналами по тракту НЧ в полосе частот 300...5000 Гц: не менее 40 дБ

Разбаланс уровней в каналах при изменении уровня громкости не более 1,5 дБ

Пределы регулировки стереобаланса: не менее 16 дБ

Тип электропроигрывающего устройства: IIЭПУ-62СП

Частота вращения диска: 33[1]/[3], 45 и 78 мин$^{-1}$.

Источник питания радиолы: сеть 50 Гц 127 или 220 В

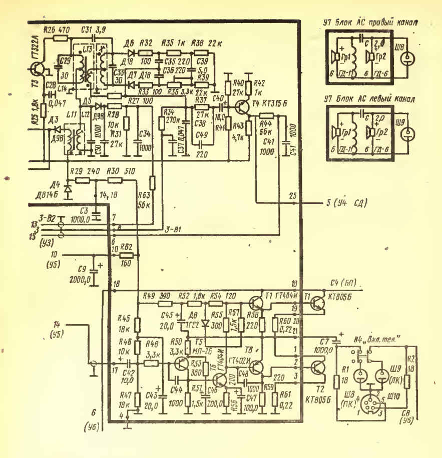
Мощность, потребляемая от сети переменного тока: не более 50 Вт

Габаритные размеры
радиолы: 632×340×156 мм,
громкоговорителя типа 16 АСШ-1: ∅192 мм,
громкоговорителя типа 16АС-6: 295×190×165 мм

Масса
радиолы: 14,6 кг,
громкоговорителя типа 16АСШ-1: 2,3 кг,
громкоговорителя типа 16АС-6: 3,5 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Схема радиол «Вега-321-стерео» и «Вега-321М-стерео» построена по функционально-блочному принципу. Блоки радиолы следующие: У1 — УКВ-2-1С, У3 — КСДВ, У2 — усилитель ПЧ-АМ-ЧМ с одним каналом усилителя мощности (ПЧ-УМ), У4 — стереодекодер, У5 — двухканальный блок



регулировок, У6 — второй канал усилителя мощности, У7 — блок питания и У8 — электропроигрывающее устройство. Принципиальные электрические схемы обеих радиол одинаковы.

Стереорадиолы «Вега-321-стерео» и «Вега-321М-стерео» разработаны на базе монорадиолы «Вега-315». Основные отличия стереорадиол от монорадиолы сводятся к следующему.

1. В блок КСДВ (У3) введен переключатель режима работы В3 СТЕРЕО.

2. В блоке ПЧ-УМ (У2) на выходе дробного детектора установлен каскад предварительного усилителя комплексного стереосигнала для обеспечения нормальной работы стереодекодера.

3. Одноканальный блок регулировок предварительного усилителя НЧ заменен двухканальным с регулятором стереобаланса (У5).

4. Введен блок стереодекодера типа СД-2-1С (У4).

5. К усилителю мощности (У6) добавлен второй канал.

6. Изменены намоточные данные силового трансформатора Тр1 из-за увеличения потребляемой мощности вследствие введения дополнительных блоков.

Принципиальные электрические схемы блоков УКВ-2-1С (У1), ПЧ-УМ (У2) и КСДВ (У3) (за исключением переключателя рода работы МОНО-СТЕРЕО) стереорадиол «Вега-321-стерео» и «Вега-321М-стерео» такие же, как у монорадиолы «Вега-315». Принципиальная электрическая схема блока

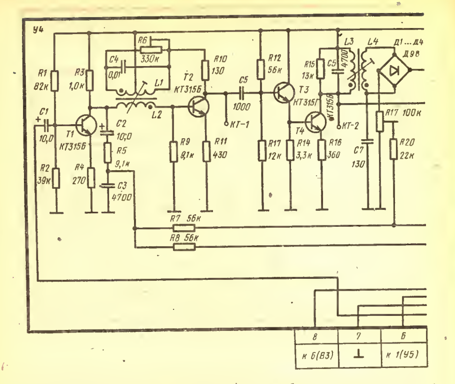


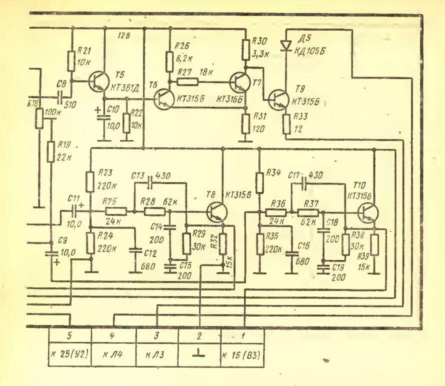
Рис. 1.51. Принципиальная электрическая схема блока стереодекодера типа СД-2-1С (У4) радиол «Вега-321-стерео» и «Вега-321М-стерео»

УКВ-2-1С изображена на рис. 1.33, блока КСДВ (У3) — на рис. 1.49, а блока ПЧ-УМ (У2) — на рис. 1.50.

Блок стереодекодера (У4). В радиолах «Вега-321-стерео» и «Вега-321 М-стерео» установлен унифицированный блок стереодекодера СД-2-1С (рис. 1.51). В нем применены десять транзисторов 4-Т1 ... 4-Т10 и пять диодов 4-Д1 ... 4-Д5.

Продетектированный сигнал с выхода усилителя ПЧ-ЧМ через переходной конденсатор 4-С1 поступает на вход первого каскада — усилитель комплексного стереосигнала, выполненного по апериодической схеме на транзисторе 4-Т1 типа КТ315Б. Второй каскад — восстановитель поднесущей частоты собран по схеме усилителя с положительной обратной связью на транзисторе 4-Т2 типа КТ315Б. Этот каскад восстанавливает поднесущую частоту 31,25 кГц, подавленную при передаче. В коллекторную цепь транзистора 4-Т2 через резистор R10 включен контур 4-L1 4-С4 4-R6, настроенный на частоту поднесущей частоты по максимуму выходного сигнала. Благодаря положительной обратной связи (L2) добротность контура восстановления возрастает до 100 и становится равной добротности контура подавления в передатчике. При этом осуществляется восстановление поднесущей на 14 дБ с сохранением фазовых и амплитудных соотношений сигнала. Уровень восстановления поднесущей частоты регулируется при настройке блока стереодекодера подстроечным резистором 4-R6.

Третий каскад блока СД выполнен на транзисторе 4-Т3 типа КТ315Б по схеме эмиттерного повторителя, который позволяет уменьшить влияние последующих каскадов на каскад усилителя-восстановителя. Восстановлен-



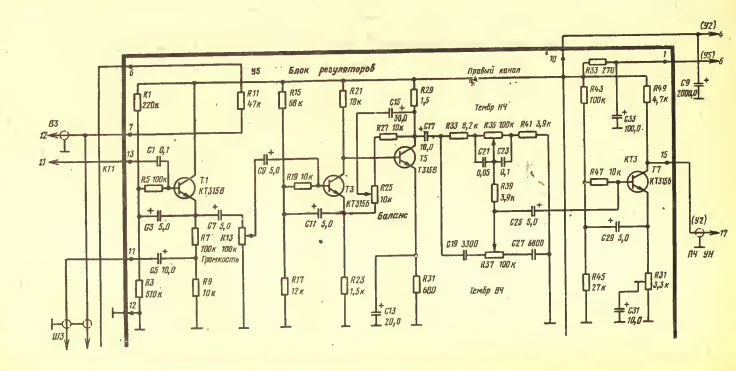
ная поднесущая, модулированная по амплитуде разностью низкочастотных сигналов ($A-B$) усиливается следующим, четвертым каскадом, выполненным на транзисторе 4 Т3 типа КТ315Б, в коллекторную цепь которого включен согласующий контур полярного детектора L3C6, настроенный на поднесущую частоту 31,25 кГц. Для получения требуемого значения добротности параллельно контуру включен резистор R15. Полярный детектор выполнен по мостовой схеме на диодах Д1 ... Д4 типа Д9В. На выходе полярного детектора происходит разделение комплексного стереосигнала (КСС) на два, т. е. получается разность сигналов ($A-B$), которые условно именуются каналами А и В или левым и правым. Одновременно НЧ составляющая КСС, представляющая сумму сигналов правого и левого каналов ($A+B$), после усиления первым каскадом (4-Т1) подается с делителя С2 R5 С3 на схему сложения (R17, R18), куда поступает и сигнал разности ($A-B$), имеющий соответствующую полярность на каждом из выходов детектора.

В результате сложения суммарного и разностного сигналов получаются разделенные сигналы левого (A) и правого (B) каналов.

Для подавления поднесущей и ее гармоник каждый из сигналов A и B поступает на активный фильтр с полосой пропускания 80 ... 12500 Гц, который обеспечивает затухание для сигнала с частотой 31,25 кГц и выше не менее 34 дБ.

Активный фильтр выполнен на транзисторах 4-Т8 и 4-Т10 типа КТ315Б. С выхода каждого фильтра сигнал поступает на переключатель рода работы МОНО-СТЕРЕО, расположенный в блоке КСДВ (У3).

Контроль наличия стереопередачи и точная настройка радиоприемника на частоту радиостанции, передающей стереопрограмму, в блоке производится с помощью схемы стереоиндикации, собранной на четырех транзисторах: 4-Т5 (КТ361Д) и 4-Т6, 4-Т7 и 4-Т8 (КТ315Б).


У5
Блок регуляторов
Правый канал
Тембр НЧ
Тембр ВЧ
Баланс
Громкость
R1 220к
R3 510к
R5 100к
R7 100к
R9 10к
R11 47к
R13 100к
R15 68к
R17 12к
R19 10к
R21 18к
R23 1,5к
R25 10к
R27 10к
R29 1,5
R31 680
R33 8,2к
R35 100к
R37 100к
R39 3,9к
R41 3,9к
R43 100к
R45 27к
R47 10к
R49 4,7к
R31 3,3к
R33 270
C1 0,1
C3 5,0
C5 10,0
C7 5,0
C9 5,0
C11 5,0
C13 20,0
C15 30,0
C17 10,0
C19 3300
C21 0,05
C23 0,1
C25 5,0
C27 6800
C29 5,0
C31 10,0
C33 100,0
C9 2000,0
T1 КТ315В
T3 КТ315Б
T5 Т315В
T7 КТ315Б
КТ1
КТ3
В3
Ш3
(У2)
(У5)
ПЧ УН
1
4
5
6
7
10
11
12
13
15
17

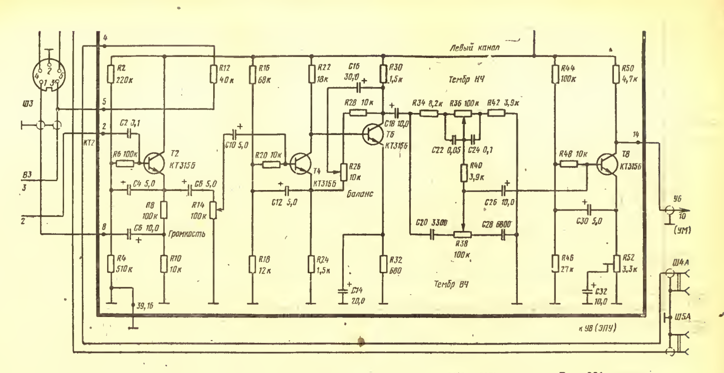


Рис. 1.52. Принципиальная электрическая схема двухканального усилителя НЧ (У5) радиолы «Вега-321-стерео»

Напряжение поднесущей частоты на схему стереоиндикации поступает через конденсатор 4-С8 согласующего контура 4-L3. Первый каскад стереоиндикатора 4-Т5 детектирует колебания поднесущей с одновременным усилением сигнала, а транзисторы 4-Т6 и 4-Т7 образуют триггер с одним устойчивым состоянием. При подаче сигнала на базу 4-Т6 триггер переходит в рабочее состояние и на коллекторе 4-Т7 возникает положительный перепад напряжения, который открывает транзистор 4-Т9, в эмиттерную цепь которого включена сигнальная лампа накаливания Л1 типа МН 2,5-0,068 А, а в коллекторную цепь — выпрямитель, собранный на диоде КД105Б, для ее питания.

Порог срабатывания триггера выбран так, чтобы включение его происходило при напряжении сигнала на гнездах антенны УКВ около 150 мкВ.

Блок регулировок (У5). Схема двухканального блока регулировок предварительного усилителя НЧ (рис. 1.52) выполнена на транзисторах Т1 ... Т8

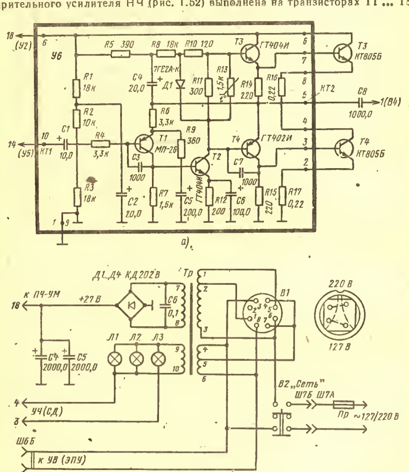


Рис. 1.53. Принципиальные электрические схемы усилителя мощности (У6) одного канала радиол «Вега-321-стерео», «Вега-321М-стерео» (а) и блока питания радиол (б)

типа КТ315Б. Блок состоит из двух предварительных усилителей НЧ, имеющих синхронные регулировки громкости, стереобаланса, тембра по низким и высоким звуковым частотам. Регулировка громкости осуществляется сдвоенными движковыми переменными резисторами (R13 и R14), стереобаланса (R25 и R26), тембра по НЧ (R35 и R36) и тембра по ВЧ (R37 и R38). Регулятор стереобаланса включен в эмиттерные цепи транзисторов Т3 и Т4. В остальном схемы каждого канала блока регулировок предварительного усилителя радиолы «Вега-321-стерео» не отличаются от схемы монорадиолы «Вега-315».

Блок усилителя мощности (У6). Схема второго канала усилителя мощности (рис. 1.53) собрана на шести транзисторах: Т1 ... Т4 и Т3 и Т4. Она аналогична соответствующей схеме усилителя мощности, расположенного в блоке усилителя ПЧ (У2). Нагрузкой усилителя мощности правого и левого каналов служат громкоговорители выносной акустической системы.

Акустическая система. В радиолах «Вега-321-стерео» и «Вега-321М-стерео» применены два одинаковых шаровых громкоговорителя типа 6АСШ-1 (см. рис. 1.45) либо громкоговорители типа 16АС-6 (см. рис. 1.46). Каждый громкоговоритель типа 6АСШ-1 состоит из низкочастотной динамической головки Гр2 типа 6ГД-6-80 и высокочастотной Гр1 типа 6ГД-11-2500, соединенных между собой через LC-фильтр. Громкоговоритель 16АС-6 состоит из динамической головки типа 10ГД-38-50. Каждый громкоговоритель на частоте 1000 Гц имеет полное сопротивление 4 Ом.

Рис. 1.54. Принципиальная электрическая схема ЭПУ типа IIЭПУ-62СП радиол «Вега-321-стерео» и «Вега-321М-стерео»

Стереотелефон к радиоле подключается через гнездо Ш10. При нажатии кнопки В4 (ВКЛ. ТФ) акустические системы отключаются от усилителя НЧ и вместо их через резисторы R1 и R2 подключается стереотелефон. При повторном нажатии кнопки В4 стереотелефон отключается и подключаются акустические системы.

Блок питания (У7). Блок состоит из силового трансформатора Тр1 и двухполупериодного выпрямителя, выполненного на четырех диодах Д1 ... Д4 типа КД202В. Схема блока питания такая же, как у монорадиолы «Вега-315» (см. рис. 1.37).

Электропроигрывающее устройство (У8). В радиолах «Вега-321-стерео» и «Вега-321М-стерео» применено стереофоническое электропроигрывающее устройство типа IIЭПУ-62СП (рис. 1.54).

Электропроигрывающее устройство имеет асинхронный электродвигатель типа КД1-2 с двухскоростным приводом, автоматический и управляемый микролифт и автостоп. Звукосниматель имеет поворотную пьезокерамическую стереофоническую головку типа ГЗКУ-631Р.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Конструкция стереорадиолы «Вега-321-стерео» разработана на базе монофонической радиолы «Вега-315» и состоит из трех блоков: радиолы и двух громкоговорителей выносной акустической системы.

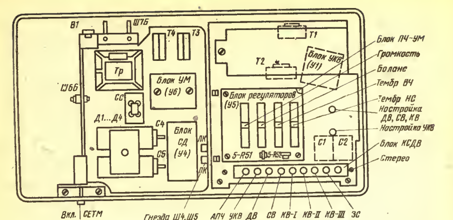


Рис. 1.55. Схема расположения блоков и узлов на шасси радиол «Вега-321-стерео», «Вега-321М-стерео»

Корпус радиолы имеет форму пульта. Основные его части (верхняя лицевая съемная панель и среднее основание) у радиолы «Вега-321-стерео» сделаны из пластмассы, а нижний поддон — из металла, а у радиолы «Вега-321М-стерео» среднее основание выполнено из дерева.

Электропроигрывающее устройство, шкала и основные органы управления радиолы размещены на лицевой панели и имеют соответствующие над-

АПЧ УКВ ДВ СВ

Рис. 1.56. Электромонтажная схема печатной платы блока КСДВ (У3) радиол

писи или символические обозначения. Под шкалой на лицевой панели расположены регуляторы громкости, стереобаланса, тембра по НЧ и ВЧ и две ручки настройки радиоприемника: верхняя — в диапазонах ДВ, СВ, КВ, а нижняя — на УКВ. Ниже в ряд расположены кнопки переключателя рода работы, звукоснимателя (ЗС), диапазонов КВ-3, КВ-2, КВ-1, СВ, ДВ, УКВ и АПЧ.

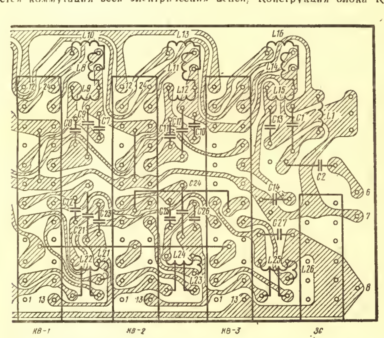
На задней стенке корпуса установлены гнезда для подключения антенн, громкоговорителя правого канала (ПК), магнитофона, громкоговорителя левого канала (ЛК), стереотелефона кнопка включения стереотелефона и колодка блокировки напряжения питания с предохранителями и сетевым проводом.

В корпусе радиолы установлено металлическое шасси, состоящее из двух частей, на котором крепятся печатные платы блоков и прочие узлы и детали. Схема расположения основных узлов и деталей на шасси изображена на рис. 1.55

Блок УКВ-2-1С (У1). Блок унифицированный, он представляет собой конструктивно законченный узел, состоящий из печатной платы, заключенной в алюминиевый экран. Электромонтажная схема блока УКВ-2-1С показана на рис. 1.40.

Блок ПЧ-ЧМ (У2). Блок состоит из печатной платы, на которой смонтирована схема усилителя ПЧ-АМ-ЧМ, детекторы АМ и ЧМ сигналов, а также канал усилителя мощности. Конструкция печатной платы и всех узлов и деталей, входящих в блок, аналогична блоку ПЧ-ЧМ радиолы «Вега-315». Электромонтажная схема печатной платы блока ПЧ-ЧМ изображена на рис. 1.43.

Блок КСДВ (У3). Блок представляет собой печатную плату, на которой смонтированы входные цепи, смеситель частоты и гетеродин диапазонов ДВ, СВ и КВ, а также переключатель типа П2К, с помощью которого осуществляется коммутация всех электрических цепей. Конструкция блока КСДВ и



«Вега 321 стерео» и «Вега 321М стерео»

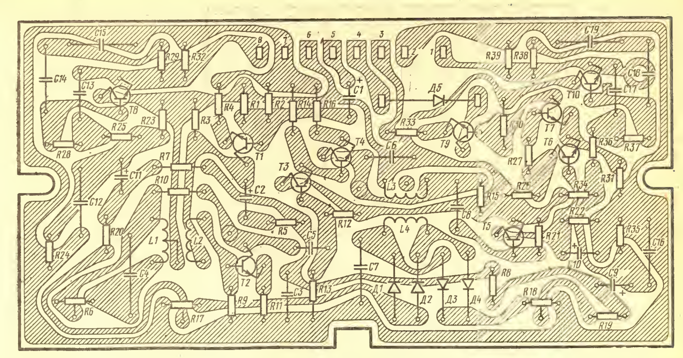


Рис. 1.57. Электромонтажная схема блока стереодекодера (У4) радиол «Вега-321-стерео» и «Вега-321М-стерео»

входящих в него элементов такие же, как у блока КСДВ монорадиолы «Вега-315».

Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 1.11, а схемы распайки выводов катушек контуров — на рис. 1.48. Электромонтажная схема печатной платы блока КСДВ (У3) показана на рис. 1.56.

Блок стереодекодера (У4). Блок состоит из печатной платы, на которой смонтированы стереодекодер и индикатор приема стереопередачи. Катушки контура восстановления поднесущей 4-L2 и согласующего контура 4-L3

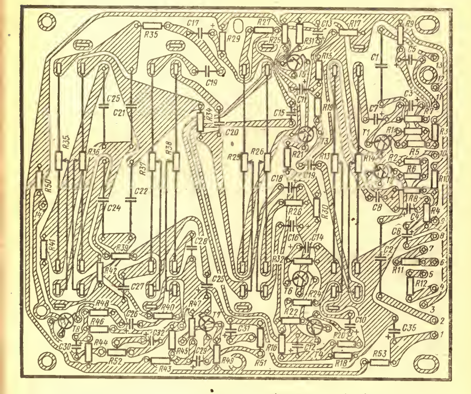


Рис. 1.58. Электромонтажная схема печатной платы блока предварительного усилителя НЧ и регулировок (У5) радиол «Вега-321-стерео» и «Вега-321М-стерео»

намотаны на четырехсекционных каркасах. Настройка их производится ферритовыми сердечниками марки 600НН длиной 14 мм и диаметром 2,8 мм. Катушка 4-L2 с выводами 1, 2, 3 содержит (128 × 3) + 92 + 35 витков провода ПЭЛ-1 0,1 с отводом от 127 витка, а катушка 4-L1 с выводами 4—5 — (65 × 4) витков. Катушка 4-L3 с выводами 1, 2 намотана проводом ПЭВ-1 0,09 и имеет (112 × 3) + (160 × 3) витков, а катушка 4-L4 с выводами 3—4 имеет (180 × 3) + (270 × 3). витков. Электромонтажная схема печатной платы блока стереодекодера показана на рис. 1.57.

Блок регулировок (У5). Двухканальный предварительный усилитель НЧ с регуляторами громкости стереобаланса и тембра по НЧ и ВЧ смонтирован на печатной плате. В качестве регуляторов используются движковые переменные резисторы типа СП3-23а. Электромонтажная схема печатной пла-

ты блока предварительного усилителя НЧ и регулировок показана на рис. 1.58.

Блок усилителя мощности (У6). Блок состоит из печатной платы, на которой смонтирована схема предварительных и предоконечного каскадов второго канала усилителя мощности. Мощные транзисторы Т3, Т4 и Т1, Т2 типа КТ805Б оконечных каскадов каналов усилителя мощности для улучшения отвода тепла установлены на радиаторах и закреплены на задней стенке шасси. Электромонтажная схема печатной платы блока усилителя мощности показана на рис. 1.59.

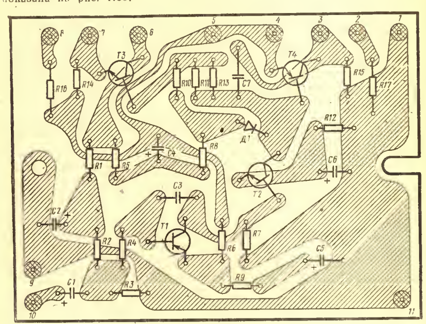


Рис. 1.59. Электромонтажная схема печатной платы блока УМ (У6) радиол «Вега-321-стерео» и «Вега-321М-стерео»

Блок питания (У7). Блок содержит силовой трансформатор Тр1 и двухполупериодный выпрямитель, выполненный на диодах Д1...Д4 типа КД202В. Силовой трансформатор закреплен непосредственно на шасси, а диоды выпрямителя на печатной плате.

Электропроигрывающее устройство (У8). Тип устройства IIЭПУ-62СП, оно представляет собой конструктивно законченное изделие. Основные узлы и детали ЭПУ смонтированы на стальной панели. В ЭПУ применен утяжеленный диск вращения, что обеспечивает малый коэффициент детонации и практически исключает детонацию звука. Основные органы управления ЭПУ расположены на лицевой части панели и имеют соответствующие надписи и символические обозначения. Основные данные IIЭПУ-62СП приведены при описании электрофона «Мелодия-103-стерео» (с. 456).

Узлы и детали, примененные в радиоле

Блок УКВ-2-1С (У1): резисторы R1 ... R16 — типа ВС-0, 125а; конденсаторы С1 ... С4, С8, С9, С11, С14 ... 19, С21, С23, С26 типа КД-1; С5, С6, С10, С13, С20, С22, С24, С25 типа К10 7в; С7 типа КТ4-23; С16 — блок КПЕ-2 емкостью 2,2 ... 16 пФ

Блок ПЧ-ЧМ (У2): резисторы R29, R30, R62 типа МЛТ; R36 типа СП3-16; R57 типа ММТ-13, остальные типа ВС-0,125а; конденсаторы С1, С3, С6, С9 ... С12, С16, С20, С28, С37, С41, С44, С48 типа К10-7в; С4, С8, С18, С19, С24, С25, С27, С30, С32, С34 типа КЛС-1; С2, С5, С7, С15, С17, С21 ... С23, С26, С29, С31, С33, С35, С36, С38 типа КТ-1; С13, С14, С39, С40, С42, С43, С45, ... С47 типа К50-6.

Блок КСДВ (У3): резисторы R1 ... R13 типа ВС-0,125а; конденсаторы С1, С13, С18, С27, С32 типа КЛС-1; С2, С3, С9, С12, С15, С21, С24 типа КТ-1; С4, С7, С8, С10, С11, С17, С20, С22, С23, С25, С26, С34 типа КД-1: С5, С6, С14, С16, С19 типа КТ4-23: С28 ... С31 — типа К10-7в.

Блок стереодекодера СД-21 (У4): резисторы R6, R17, R18 типа СП3-22а; R12 типа СТ3-17; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы С1, С2, С9 ... С11, С16 типа К50-6; С3, С4, С6 типа К22-5; С7 типа КТ-1; С8, С12 ... С15, С17 ... С20 типа КЛС-1, С5 типа К10-7в.

Блок регулировок (У5): резисторы R13, R14, R25, R26, R35, R36, R37, R38 типа СП3-23; R51, R52 типа СП3-16: R53 типа МЛТ, остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы С1, С2, С21 ... С24 типа МБМ; С19, С20, С27, С28 типа К73-9; С3 ... С18, С25, С26, С29 ... С33 типа К50-6.

Блок усилителя мощности (У6): резистор R13 типа ММТ-13; остальные — типа ВС-0,125а. Конденсаторы С1, С2, С4 ... С6 типа К50-6; С3 типа К10-7в; С7 типа КЛС-1.

Шасси: резисторы R1, R2 типа МЛТ-1; конденсаторы С1, С2—двухсекционный блок КПЕ-2 емкостью 12 ... 495 пФ; С3 ... С5, С9 типа К50-12; С7, С8 типа К50-3Б; С9 типа МБМ. Переключатели В2 и В4 типа ПКН41-1; В3 типа П2К; В1 типа МПНС-1. Лампа накаливания Л1 типа МН 2,5-0,068; Л2, Л3 типа МН 6,3-0,22.

Таблица 1.12

Режимы работы транзисторов радиол «Вега-321-стерео» и «Вега-321М-стерео»

Наименование блока	Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
		база	эмиттер	коллектор
У1 — УКВ	1-Т1 — КТ368Б	1,7	1,05	3,45
	1-Т2 — КТ339А	1,3	0,7	2,2
	1-Т3 — КТ339А	2,45	1,8	3,65
У3 — КСДВ	3-Т1 — ГТ322А	7,8	8,0	1,8
	3-Т2 — ГТ322А	5,5	5,6	0,9
У2 — УПЧ	2-Т1 — ГТ322А	7,4	7,6	0,7
	2-Т2 — ГТ322А	5,6	5,8	0,9
	2-Т3 — ГТ322А	5,7	6,0	0,8
	2-Т4 — ГТ315Б	1,5	0,8	5,3
У4 — Стереодекодер	4-Т1 — КТ315Б	2,6	1,9	5,0
	4-Т2 — КТ315Б	5,0	4,3	11,5
	Т-Т3 — КТ315Г	2,2	1,6	12,0
	4-Т4 — КТ361Д	1,6	1,0	12,0
	4-Т5 — КТ315Б	12,0	12,0	0

Наименование блока	Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
		база	эмиттер	коллектор
		0	0,5	8,5
	4-Т6 — КТ315Б	1,2	0,5	0,6
	4-Т7 — КТ315Б	5,2	4,6	12,0
	4-Т8 — КТ315Б	0,6	0	2,9
	4-Т9 — КТ315Б	5,2	4,6	12,0
	4-Т10 — КТ315Б			
У5 — Регулятор тембра (РТ-1 и РТ-2)	5-Т1(5-Т2) — КТ315Б	12,7	12,0	20,0
	5-Т3(5-Т4) — КТ315Б	2,6	2,0	3,6
	5-Т5(5-Т6) — КТ315Б	3,6	3,0	12,0
	5-Т7(5-Т8) — КТ315Б	4,1	3,6	14,0
У6 — Усилитель мощности	6-Т1(2-Т5) — МП26	12,0	12,2	1,2
	6-Т2(2-Т6) — ГТ404И	1,2	1,1	14,3
	6-Т3(2-Т7) — ГТ404И	15,3	15,0	27,0
	6-Т4(2-Т8) — ГТ402И	14,3	14,5	0,6
	Т1 (Т3) — КТ805Б	15,1	14,5	27,0
	Т2 (Т4) — КТ805Б	0,6	0,02	14,5

Примечание. В таблице приведены значения напряжений, измеренные относительно минуса (—) источника питания при отсутствии сигнала на входе приемника и неработающем гетеродине.

Таблица 1.13

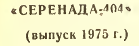
Уровни напряжения сигнала в тракте АМ радиол «Вега-321-стерео» и «Вега-321М-стерео»

Блок	Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
У3 — КСДВ	База 3-Т2(3-КТ1)	8...10 мкВ	$U_{вых}=0{,}45$ В, $R_н=4{,}0$ Ом, $f_{сигн}=465$ кГц; $m=30\%$; $F=1000$ Гц; СВ — Вкл; РГ — max; РТ — ШИРОКАЯ ПОЛОСА
У2 — УПЧ	База 2-Т1(2КТ1)	90 мкВ	
	База 2-Т2(2-КТ4)	480 мкВ	
	База 2-Т3(2-КТ5)	1,8 мВ	
У5 — Регулятор тембра	База 2-Т4(2-КТ1)	23 мВ	$U_{вых}=3{,}5$ В, $R_н=4{,}0$ Ом, $F_{сигн}=1000$ Гц;
	База 5-Т1(5-Т2), (5-КТ-1)	200 мВ	
У6 — Усилители мощности (УНЧ-1 и УНЧ-2)	База 5-Т3(5-Т4)	200 мВ	РГ — max; РТ — ШИРОКАЯ ПОЛОСА
	Коллектор 5-Т7(5-Т8)	400 мВ	
	База 6-Т1(2-Т5)	400 мВ	

Таблица 1.14

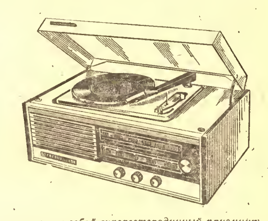
Уровни напряжения сигнала в тракте ЧМ радиол «Вега-321-стерео» и «Вега-321М-стерео»

Блок	Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
У1 — УКВ	База 1-Т2(1-КТ1)	5...6 мкВ	$U_{вых}=0,45$ В, $R_н=4,0$ Ом; $f_{сигн}=10,7$ МГц при девиации $\Delta f=\pm 15$ кГц; $F=1000$ Гц; РГ — max; РТ — ШИРОКАЯ ПОЛОСА
У3 — КСДВ	База 3-Т2(2-КТ2)	50 мкВ	
У2 — УПЧ	База 2-Т1(2-КТ1) Эмиттер 2-Т2(2-КТ3) База 2-Т3(2-КТ5)	2,0 мВ 4,2 мВ 10 мВ	
	База 2-Т4(2-КТ8)	6 мВ	$f_{сигн}=1000$ Гц



«СЕРЕНАДА-404»

(выпуск 1975 г.)



радиола 4-го класса, представляющая собой супергетеродинный приемник, собранный на семи транзисторах и шести полупроводниковых диодах, и встроенное электропроигрывающее устройство типа III ЭПУ-38М.

Радиола предназначена для приема радиовещательных станций с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ и СВ на внешнюю антенну и для воспроизведения монофонической грамзаписи.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазоны принимаемых волн (частот)
- длинные волны (ДВ): 2000... 735 м (150...408 кГц),
- средние волны (СВ):571,4...184,9м (525...1605 кГц)

Промежуточная частота: 465 кГц

Максимальная чувствительность при выходной мощности 50 мВт
- на ДВ: не хуже 85 мкВ,
- на СВ: не хуже 60 мкВ

Реальная чувствительность
на ДВ: не хуже 150 мкВ.
на СВ: не хуже 125 мкВ

Селективность по соседнему каналу на ДВ и СВ: не менее 30 дБ

Селективность по зеркальному каналу на ДВ и СВ: не менее 30 дБ

Действие АРУ: при изменении сигнала на входе приемника 26 дБ изменение выходного напряжения не превышает 4 дБ

Чувствительность усилителя НЧ со входа звукоснимателя: не менее 250 мВ

Полоса воспроизводимых звуковых частот
при приеме на ДВ и СВ: 200...3150 Гц,
при воспроизведении грамзаписи: 200...6300 Гц

Максимальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления приемника не более 10%: 1,5 Вт

Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления приемника не более 5%: 0,5 Вт

Среднее (номинальное) звуковое давление: 0,35 Па

Источник питания: сеть 50 Гц 127/220 В

Уровень фона по электрическому напряжению
с антенного входа: не хуже — 46 дБ,
при воспроизведении грамзаписи: не хуже — 55 дБ

Мощность, потребляемая радиолой от сети переменного тока
при приеме радиопередачи: не более 12 Вт,
при воспроизведении грамзаписи: не более 22,5 Вт

Габаритные размеры радиолы: 446×286×196 мм

Масса радиолы (без упаковки): 8,7 кг

Блок ЭПУ

Тип электропроигрывающего устройства: IIЭПУ-38М

Напряжение питания: сеть 50 Гц 127 В

Потребляемая мощность: 10 Вт

Частота вращения диска: 33 1/3, 45 78 мин$^{-1}$

Диапазон воспроизводимых звуковых частот: 100...10000 Гц

Чувствительность звукоснимателя на частоте 1000 Гц: не хуже 70 мВ/(см/с)

Коэффициент детонации: не более 0,3%

Уровень помех от вибрации: не хуже — 28 дБ

Максимальный диаметр проигрываемых грампластинок: 303 мм

Тип электродвигателя: ЭДГ-60 (с двухскоростным приводом и полуавтоматическим включением и выключением)

Тип головки звукоснимателя: ГЗК-58Н

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Приемник радиолы «Серенада-404» представляет собой обычный вещательный АМ приемник супергетеродинного типа. Схема его состоит из входных цепей, преобразователя частоты, двухкаскадного усилителя ПЧ, детектора, трехкаскадного усилителя НЧ и блока питания (рис. 1.60).

Входная цепь. Катушки входных контуров ДВ и СВ L2, L5 и соответствующие им катушки связи L1, L3 и L4, L6 намотаны на полистироловых секционированных каркасах. Связь входных контуров с базой транзистора Т1 смесителя частоты — индуктивная (L3, L6). Внешняя антенна к входным контурам подключается через удлинительные катушки L1 и L4.

Преобразователь частоты выполнен на транзисторах Т1 и Т2 типа КТ315В по схеме с отдельным гетеродином: Т1 — смеситель частоты; Т2 — гетеродин. Гетеродин выполнен по схеме индуктивной трехточки. Напряжение сигнала со входного контура с помощью катушек связи L3 и L6 подается на базу транзистора Т1 смесителя частоты, а напряжение гетеродина через катушки связи L10 и L12 на его эмиттер.

Нагрузкой преобразовательного каскада служит пьезокерамический фильтр типа ПФ1П-026, обеспечивающий всю селективность по соседнему каналу не менее 30 дБ.

Максимальная чувствительность приемника по ПЧ с базы транзистора T1 3 ... 5 мкВ при выходном напряжении на нагрузке усилителя НЧ 0,63 В.

Усилитель ПЧ и детектор. Двухкаскадный усилитель ПЧ собран на транзисторах T3 и T4 типа КТ315В, включенных по схеме с общим эмиттером. Первый каскад выполнен по апериодической схеме с активной нагрузкой (R18), а второй — по резонансной схеме.

Нагрузкой каскада транзистора T3 служит широкополосный контур L4C23 с полосой пропускания 35 ... 40 кГц на уровне — 3 дБ.

Детектор АМ сигнала выполнен на полупроводниковом диоде Д1 типа Д9Б. Для автоматической регулировки усиления используется постоянная составляющая тока диода Д1, с помощью которой регулируется базовый ток первого каскада усилителя ПЧ. Полученное при этом смещение диода в прямом направлении компенсируется дополнительным напряжением противоположной полярности, которое создается на резисторе R16 током эмиттера транзистора T3. Такое построение схемы позволяет обеспечить надежную работу АРУ и всего тракта УПЧ, не ухудшая чувствительности приемника, так как диод, имея нулевое смещение, начинает работать при малых сигналах.

Трехкаскадный усилитель НЧ собран на четырех транзисторах T5 ... T7. Первый каскад усилителя работает на транзисторе T5 типа МП41А по схеме с автоматическим смещением на базу. Второй каскад — эмиттерный повторитель — на транзисторе T6 типа МП40А.

Выходной каскад усиления мощности выполнен на транзисторе T7 типа П214Г по трансформаторной однотактной схеме.

Нагрузкой выходного каскада служит динамическая головка громкоговорителя Гр1 типа 1ГД-40 с сопротивлением звуковой катушки 8,0 Ом.

Для коррекции частотной характеристики все каскады усилителя НЧ охвачены частотнозависимой глубокой отрицательной обратной связью, напряжение которой снимается с коллектора выходного транзистора T7 и через цепочку R38 и C37 подается на эмиттер транзистора T5.

Особенностью схемы является то, что при работе радиолы в режиме воспроизведения грамзаписи второй каскад усилителя ПЧ используется в качестве предварительного усилителя НЧ, при этом выход детектора замыкается накоротко. С выхода звукоснимателя сигнал напряжением около 250 мВ через резистор R19 поступает на базу транзистора T3 второго (резистивного) каскада усилителя ПЧ. С нагрузки этого каскада (R23) через замкнутые контакты 25 и 26 переключателя В1д и цепочку R27, C30 сигнал поступает на регулятор громкости (R28), установленный на входе усилителя НЧ.

Питание транзисторов высокочастотного тракта и первого каскада усилителя НЧ осуществляется стабилизированным напряжением 13В. Стабилизатор напряжения выполнен на кремниевом стабилитроне Д2 типа Д814Д. Транзисторы предоконечного и выходного каскадов питаются постоянным напряжением 22 В от блока питания.

Блок питания радиолы «Серенада-404» выполнен по трансформаторной схеме с двухполупериодным выпрямителем и сглаживающим RC-фильтром. В выпрямителе используются четыре диода Д3...Д6 типа КД105Б. Блок питания обеспечивает постоянное напряжение 22 В для питания приемника, переменное напряжение 50 Гц 127 В для питания электропроигрывающего устройства и 6,3 В — для сигнальной лампы. В первичную цепь силового трансформатора включен электродвигатель ЭПУ.

Режимы работы транзисторов радиолы приведены в табл. 1.15 и 1.16.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

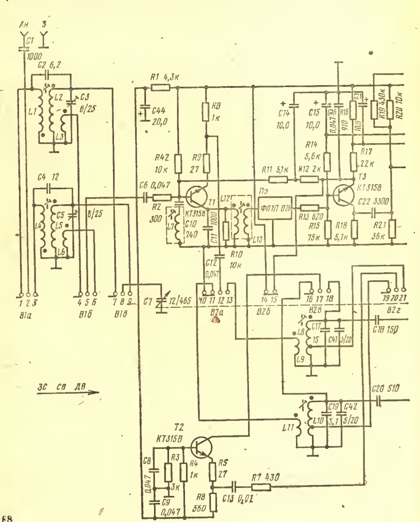
Ящик радиолы деревянный, отделанный пластмассовыми накладками. Шкала и органы управления радиолы расположены на лицевой панели и имеют соответствующие обозначения. На верхней панели под пластмассовой крышкой расположено электропроигрывающее устройство. На лицевой панели под шкалой находятся ручки регулятора громкости с выключателем на-

пряжения сети, ручки регулятора тембра по высоким звуковым частотам переключателя диапазонов ДВ, СВ и включения ЭПУ Справа на панели расположены ручки настройки приемника. Шкала радиолы проградуирована в метрах. На задней стенке расположены гнездо для подключения сетевого провода, переключатель напряжения питания и гнезда внешней антенны и заземления.

Все основные узлы и детали закреплены на шасси: печатная плата, переменные резисторы регуляторов громкости (R28), тембра ВЧ (R29), переключатель рода работы, гнезда для подключения внешней антенны и заземления, переключатель напряжения сети.

Громкоговоритель типа 1ГД-40 укреплен на передней стенке ящика, снаружи он закрыт декоративной решеткой.

Схема расположения и соединения основных узлов и деталей показана на рис. 1.61. Приемник смонтирован на печатной плате, изготовленной из фольгированного гетинакса (рис. 1.62).



Настройка приемника на принимаемую радиостанцию осуществляется двухсекционным блоком конденсаторов переменной емкости (КПЕ) емкостью 12 ... 495 пФ. Кинематическая схема верньерного устройства изображена на рис. 1.63.

Катушки входных контуров намотаны на полистироловых унифицированных каркасах, а контуров гетеродина и ФПЧ — на трехсекционных каркасах, которые помещены в ферритовые чашки марки 600НН диаметром 8,6 мм. Настройка катушек осуществляется ферритовыми сердечниками марки 600НН диаметром 2,8 мм и длиной 12 мм. Сердечники выходного и силового трансформаторов собраны из электротехнической стали марки Э42-035 типа УШ16, толщина набора первого 23 мм, второго 30 мм. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 1.17, а выходного и силового трансформаторов в табл. 8.2 и 8.3.

Распайка выводов катушек контуров показана на рис. 1.66.

Электропроигрывающее устройство IIIЭПУ-38М смонтировано на металлической лакированной панели. Конструкция его аналогична конструкции

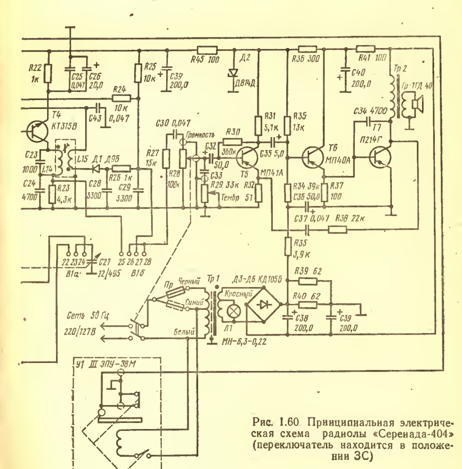


Рис. 1.60 Принципиальная электрическая схема радиолы «Серенада-404» (переключатель находится в положении ЗС)

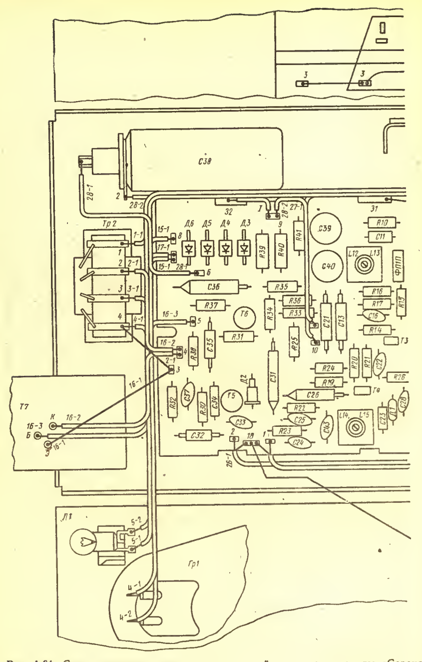


Рис. 1.61. Схема расположения узлов и деталей на шасси радиолы «Серенада-404»

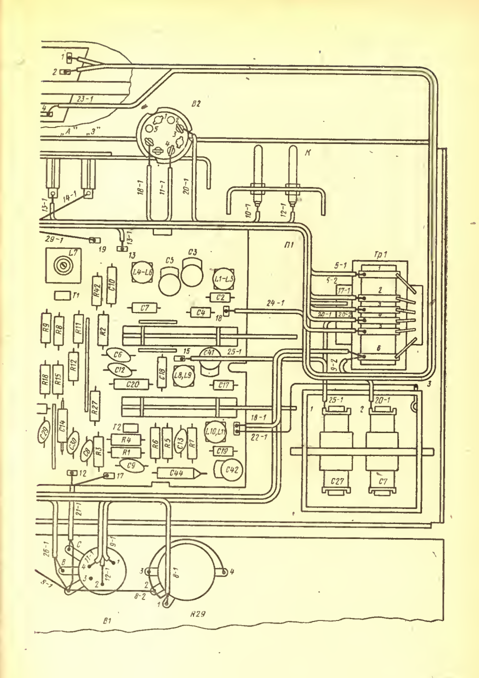


Рис. 1.62. Электромонтажная схема печатной платы радиолы «Серенада-404»

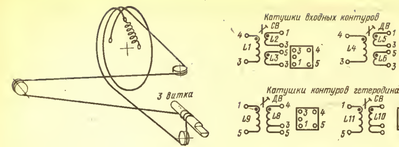


Рис. 1.63. Кинематическая схема верньерного устройства радиолы «Серенада-404»

Рис. 1.64. Распайка выводов катушек → контуров (вид снизу) радиолы «Серенада-404»

II ЭПУ-40, которая описана в «Справочнике по транзисторным радиоприемникам, радиолам и электрофонам» И. Ф Белова и Е. В Дрызго (М.: Сов. радио, 1973).

Узлы и детали, применяемые в радиоле «Серенада-404».

Резисторы R39, R40 типа МЛТ-2, R29 — СП1-0,5-А, R28 — СП3-12К, остальные резисторы типа ВС-0,25а; конденсаторы С2, С4, С10, С17 ... С20 типа КТ-1а, С3, С5, С41, С42 типа КПК-МП, С1, С11, С23 — ПН-2, С6, С8, С9, С12, С13, С16, С22, С24, С25, С28 ... С30, С33, С37, С43 типа К10-7в, С14, С15, С21, С26, С31, С32, С35, С36, С39, С40, С44 типа К50-12, С38 — К50-3Б; С39, С40 типа К50-12-50, С7, С27 — блок КПЕ (12 ... 495 пФ).

Таблица 1.15

Режимы работы транзисторов радиолы «Серенада-404»

Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В			Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
	база	эмиттер	коллектор		база	эмиттер	коллектор
Т1 — КТ315В	—11,4	—12,0	0	Т5 — МП41А	—0,2	—0,06	—6,6
Т2 — КТ315В	— 3,8	— 4,3	0	Т6 — МП40А	—0,38	—0,2	—18,5
Т3 — КТ315В	—10,0	—10,6	—3,4	Т7 — П214Г	—0,2	0	—22,0
Т4 — КТ315В	—10,0	—10,6	—6,3				

Примечание. Напряжения измерены относительно общего провода источника питания (+) при отсутствии сигнала на входе приемника и неработающем гетеродине.

Таблица 1.16

Уровни напряжения сигнала в тракте усиления радиолы «Серенада-404»

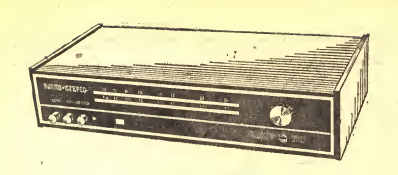
Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
База Т1 База Т3 База Т4	20...25 мкВ 280...300 мкВ 2,0...2,5 мВ	$U_{вых}=0,63$ В, $R_н=8$ Ом, $f=465$ кГц, $m=30\%$; $F=1000$ Гц, РГ—max; РТ—УЗКАЯ ПОЛОСА
База Т4 (в режиме ЗС) База Т5 База Т6	200...250 мВ 35...40 мВ 300...500 мВ	$U_{вых}=2,0$ В (через $R_{вх}=200$ кОм), $R_н=8$ Ом $F=1000$ Гц, РТ—max Ток коллектора Т7 (190...200 мА) устанавливается подбором R33

Примечание. Напряжение гетеродина на эмиттере Т1 в диапазонах ДВ и СВ должно быть 150...200 мВ.

Таблица 1.17

Намоточные данные катушек контуров радиолы «Серенада-404»

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10%
Антенная СВ	L1	3—4	ПЭЛ 0,12	200×3	—
Входная СВ	L2	1—3	ЛЭ5×0,06	62×3	520
Катушка связи	L3	5—3	ПЭЛ 0,12	8	—
Антенная ДВ	L4	3—4	ПЭЛ 0,09	500×3	—
Входная ДВ	L5	1—2	ПЭЛ 0,09	230×3	5200
Катушка связи	L6	5—3	ПЭЛ 0,12	14×2	—
ФПЧ	L7	4—3	ЛЭ5×0,06	85×3	430
Гетеродинная ДВ	L8	4—3—5	ПЭЛ 0,12	60×4 отвод от 150	570
Катушка связи	L9	1—5	ПЭЛ 0,12	2,5	—
Гетеродинная СВ	L10	4—3—5	ПЭЛ 0,12	30×4 отвод от 80	155
Катушка связи	L11	1—5	ПЭЛ 0,12	1,5	—
ФПЧ-1	L12	3—4	ЛЭ5×0,06	43×3	230
Катушка связи	L13	1—5	ПЭЛ 0,12	25×3	—
ФПЧ-2	L14	1—4	ПЭЛ 0,12	43×3	230
Катушка связи	L15	5—3	ПЭЛ 0,12	50×3	—



«РОНДО-101-СТЕРЕО»

(выпуск 1974 г.)

● *тюнер*[1], *предназначен для приема стереофонических и монофонических программ радиовещательных станций в диапазоне УКВ. Он рассчитан на совместную работу со всеми моделями отечественной стереофонической и монофонической звуковоспроизводящей аппаратуры. Прием радиостанций ведется на внешний симметричный диполь.*

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазон принимаемых частот: 65,8... 73 МГц (4,56... 4,11 м)

Промежуточная частота: 10,7 МГц

Максимальная чувствительность при отношении сигнал-шум 3 дБ: не хуже 1,0 мкВ.

Реальная чувствительность при отношении сигнал-шум 26 дБ: не хуже 5 мкВ

Селективность по соседнему каналу (измеренная методом двух сигналов) при расстройке ± 180 кГц: не хуже 10 дБ

Селективность по зеркальному каналу: не хуже 36 дБ

Максимальный входной сигнал при девиации ± 50 кГц: не менее 100 мВ

Выходное напряжение при максимальном входном сигнале и девиации ± 50 кГц: 350...500 мВ

Диапазон воспроизводимых звуковых частот: 31,5...15000 Гц

Коэффициент гармонических искажений сквозного тракта усиления по электрическому напряжению в полосе воспроизводимых звуковых частот: не более 2%

Переходные затухания между стереоканалами в полосе частот 300... 10000 Гц: не менее 20 дБ

Разбаланс частотных характеристик стереоканала по электрическому напряжению в полосе

300...10000 Гц: не более 2 дБ

Уровень фона по электрическому напряжению на выходе тюнера

в монорежиме: не хуже — 46 дБ,

в стереорежиме: не хуже — 40 дБ

Источник питания:

сеть 50 Гц, 127/220 В

Потребляемая мощность: не более 10 Вт

Габаритные размеры: 400×200× ×80 мм

Масса: 3,0 кг

---

[1] От английского слова tune [тью:н] настраивать; тюнер — это настроечное устройство, т. е. радиоприемник, но без усилителя НЧ и громкоговорителя.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Принципиальная схема тюнера «Рондо-101-стерео» состоит из пяти функциональных блоков: УКВ (У1), УПЧ-ЧМ (У2), стереодекодера (У3), блока фильтров (У4) и блока питания (У5).

Блок УКВ (У1). Схема блока УКВ (рис. 1.65) построена на транзисторах Т1, Т2, диоде Д1 и варикапе Д2. Входная цепь блока рассчитана на подключение симметричного диполя с волновым сопротивлением 75 Ом. Она состоит из широкополосного входного контура L2C1C2 с полосой пропускания 8 МГц, настроенного на среднюю частоту диапазона (70 МГц), что обеспечивает без перестройки контура равномерное прохождение всех частот диапазона УКВ. Сигнал с контура через емкостный делитель поступает на вход резо-

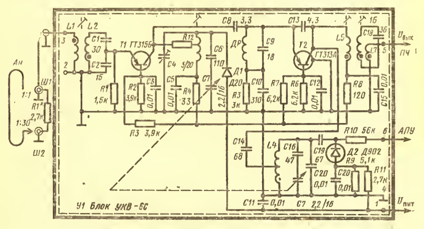


Рис. 1.65. Принципиальная электрическая схема блока УКВ (У1) тюнера «Рондо-101-стерео»

нансного усилителя ВЧ, собранного на транзисторе Т1 типа ГТ313Б, включенного по схеме с общей базой. В коллекторную цепь транзистора Т1 включен перестраиваемый контур L3C4C5C6 и C7.

Контуры усилителя ВЧ (L3) и гетеродина (L4) настраиваются двухсекционным блоком конденсаторов переменной емкости C7 емкостью 2,2 ... 16 пФ.

Для уменьшения паразитного излучения гетеродина коллектор транзистора Т1 подключен через резистор R12 к отводу катушки L3.

Для защиты от перегрузок и предотвращения ухода частоты гетеродина при сильных входных сигналах от мощных станций контур усилителя ВЧ зашунтирован ограничительным диодом Д1 (типа Д20).

Преобразователь частоты собран на одном транзисторе Т2 типа ГТ313А, частота гетеродина выбрана выше частоты принимаемого сигнала. Для исключения помех, влияющих на прием телевидения, для преобразования частоты используется вторая гармоника гетеродина (76,5 ... 83,7 МГц). При этом первая, наибольшая по напряжению гармоника находится за пределами диапазона частот, принимаемых телевизором.

Условия генерации гетеродина создаются благодаря положительной обратной связи через конденсатор C13. Для коррекции фазы и ослабления напряжения ПЧ 10,7 МГц в эмиттерную цепь транзистора Т2 включен ВЧ контур, состоящий из дросселя Др и конденсатора C10.

Автоматическая подстройка частоты (АПЧ) осуществляется с помощью варикапа Д2 типа Д902, включенного параллельно контуру гетеродина L4C16C7.

Управляющее напряжеиие на варикап Д2 поступает с выхода дробного детектора.

Нагрузкой преобразователя частоты (Т2) служит полосовой фильтр с трансформаторной связью между контурамн. Напряжение сигнала с контура ПЧ L6C18 через катушку связи L7 н экранированный кабель подается на вход усилителя ПЧ.

Питается блок УКВ от блока питания напряжением 4,2 В.

Блок усилителя **ПЧ-ЧМ (У2)**. Схема блока усилителя ПЧ, ЧМ-детектора и предварительного усилителя НЧ (рис. 1.66) выполнена на шести транзисторах Т1 ... Т6 и четырех диодах Д1 ... Д4. Пятикаскадный усилитель ПЧ ЧМ собран на транзисторах Т1 ... Т5 типа ГТ322А.

Режимы работы транзисторов Т1 ... Т5 по постоянному току выбраны из условия обеспечения необходимого усиления и температурной стабилизации. Ток потребления каждого из каскадов составляет примерно 1 мА. Нагрузкой каскадов служат полосовые фильтры, настроенные на частоту 10,7 МГц. Для согласования входных и выходных сопротивлений транзисторов и стабилизации настройки применена автотрансформаторная связь с малой активной развязкой (R1) с коллекторным контуром и слабая трансформаторная связь (L3) с базой транзистора последующего каскада. Связь между коллекторным и базовыми контурами полосовых фильтров (ФПЧ-1 ... ФПЧ5) выбрана несколько ниже критической за счет введения перегородки экрана.

Детектор ЧМ-сигнала выполнен по схеме обычного дробного детектора с последовательным включением диодов Д1 и Д2 типа Д18.

Нагрузкой дробного детектора служат резисторы R18 и R19. Для компенсации асимметрии схемы в плечи дробного детектора включены резисторы R15 и R16, последний из которых, регулировочный, позволяет менять уровень подавления паразитной АМ.

Выходное напряжение НЧ снимается со средней точки конденсаторов С3, С4 и через фильтр R20C16 и переходной конденсатор С15 поступает на вход предварительного усилителя НЧ (транзистор Т6 типа КТ315Б). С коллектора транзистора Т6 через разделительный конденсатор С18 и цепочку коррекции R25C19 сигнал НЧ через соответствующие контакты переключателя В2 поступает на вход блока фильтров (У4). Кроме того, с нагрузки усилителя НЧ (R26) блока У2 сигнал НЧ поступает на вход блока стереодекодера (У3).

Для автоматической подстройки частоты используется постоянное напряжение, возникающее на выходе дробного детектора в результате изменения ПЧ при расстройке входного сигнала и частоты гетеродина блока УКВ. Ввиду того, что частотная характеристика дробного детектора имеет S-образную форму, на его выходе в зависимости от изменения (повышения или понижения) ПЧ появляется положительное или отрицательное напряжение. Величина этого напряжения зависит от степени изменения ПЧ и с помощью варикапа изменяет общую емкость гетеродинного контура блока УКВ.

Блок стереодекодера **(У3)**. Схема блока стереодекодера (рис. 1.67) выполнена на пяти транзисторах Т1 ... Т5. Стереодекодер работает по суммарно-разностному принципу. Продетектированный комплексный стереосигнал с частотного детектора поступает на вход блока стереодекодера, далее через цепочку коррекции частотной характеристики поднесущей частоты (R1, C2) на базу транзистора Т1 первого каскада усилителя комплексного стереосигнала.

После усиления стереосигнал поступает на базу транзистора Т2 — усилителя-восстановителя поднесущей частоты. Этот каскад восстанавливает подавленную при передаче поднесущую частоту 31,25 кГц с сохранением всех необходимых фазовых и амплитудных соотношений стереосигнала.

Однако для исключения появления сдвига фаз и тем самым обеспечения достаточно хорошего разделения стереосигнала необходимо, чтобы контур L2C4, включенный в коллекторной цепи, имел высокую добротность. Для обеспечения высокой добротности в схему каскада вводится положительная обратная связь. Сигнал обратной связи снимается с катушки L2 и через обмотку обратной связи L1 подается на базу транзистора Т2. Уровень сигнала

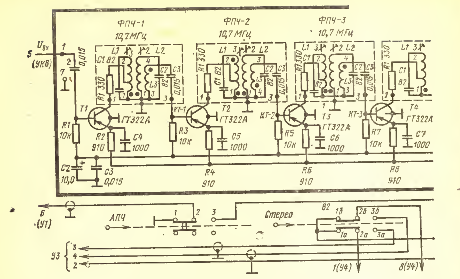


Рис. 1.66. Принципиальная электрическая схема усилителя

восстановления поднесущей частоты, равный 14 ± 1 дБ, регулируется регулировочным резистором R9.

На транзисторе Т3 собран каскад усилителя надтональной части сигнала, т. е. усилитель сигнала поднесущей частоты, модулированного по амплитуде разностью сигналов $(A - B)$. В цепь коллектора транзистора Т3 включен контур L3C8R15, настроенный на поднесущую частоту 31,25 кГц. Во вторичную обмотку контура L4 включен детектор, выполненный на четырех диодах Д1 ... Д4 типа Д9В Конденсатор С9 во вторичной обмотке L4 подавляет первую гармонику поднесущей частоты. На выходе детектора получается разность сигналов $(A - B)$. Таким образом на резисторную схему сложения R17 ... R24 поступает суммарная $(A + B)$ и разностная $(A - B)$ составляющие стереосигнала. В результате их сложения и вычитания получаем $(A + B) + (A - B) = 2A$; $(A + B) - (A - B) = 2B$.

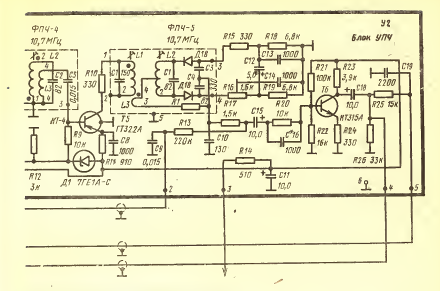
Итак, на одном выходе блока стереодекодера получаем сигнал левого НЧ канала A, а на другом — правого B.

Переходные затухания между каналами регулируются полупеременными резисторами R17 и R18.

Для сигнализации о наличии стереопередачи и точной настройки приемника в блоке стереодекодера используется схема индикации сигнала поднесущей частоты. Она состоит из двухкаскадного усилителя (транзисторы Т4 и Т5 типа КТ315Б), выпрямительного диода Д5 типа Д226Д, двух фильтрующих конденсаторов и сигнальной лампы накаливания Л1. Схема стереоиндикатора работает следующим образом.

При отсутствии сигнала поднесущей частоты транзистор Т4 открыт, а Т5 — заперт. При поступлении стереосигнала на блок стереодекодера с первичной обмотки контура усилителя поднесущей частоты сигнал через конденсатор С7 поступает на базу транзистора Т4 и после усиления отпирает транзистор Т5. Через лампу Л1 будет протекать ток, и она загорится. Максимальная яркость свечения лампы соответствует точной настройке на частоту радиостанции, передающей стереопрограмму.

Питаются транзисторы Т4 и Т5 напряжением 6,3В, выпрямленным диодом Д5.



ПЧ-ЧМ (У2) тюнера «Рондо-101-стерео»

Блок фильтров (У4). Блок предназначен для подавления поднесущей частоты (31,25 кГц) и кратной ей частоты 62,5 кГц, которые при записи на магнитофон являются помехой.

Схема блока фильтров (рис. 1.68) каждого канала представляет собой систему из двух звеньев типа *m*, состоящих из катушек L1 ... L4 и конденсаторов С5 ... С16. Чтобы исключить шунтирующее влияние фильтров, на усилитель ПЧ и стереодекодер, на входе блока применены эмиттерные повторители, собранные на транзисторах Т1 и Т2 типа КТ315Б. Стереосигнал на вход фильтра подается через контакты 2а и 2б переключателя В2 (выводы 1,8 блока У4), а с выхода делителя R9 ... R12 — на гнезда для подключения усилителя НЧ (Ш5) и магнитофона на запись (Ш6).

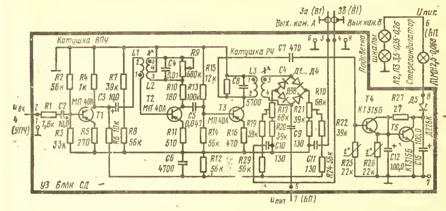


Рис. 1.67. Принципиальная электрическая схема блока стереодекодера (У3) тюнера «Рондо-101-стерео»

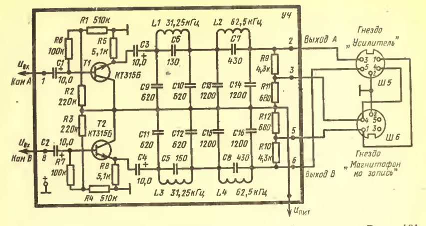


Рис. 1.68. Принципиальная схема блока фильтров (У4) тюнера «Рондо-101-стерео»

Блок питания (У5) тюнера (рис. 1.69) состоит из силового трансформатора Тр1, двух выпрямителей, стабилизатора и сглаживающих RC фильтров. Блок УКВ рассчитан на питание постоянным напряжением 4,2 В при токе 3,5 мА. Источником напряжения питания блока УКВ служит однополупериодный выпрямитель на диоде Д3 типа Д226Д. С этой же обмотки (6, 7) трансформатора Тр1 снимается переменное напряжение 6,3 В, которое используется для питания ламп подсветки шкалы (Л1... Л3). Блоки стереодекодера (У3) и фильтров (У4) питаются от второго выпрямителя, собранного по двухполупериодной схеме на селеновом выпрямителе типа 22ГМ4ЯД, напряжение питания блока стереодекодера 12 В, потребляемый ток 12 мА, напряжение питания блока фильтров 11,5 В, ток 2,3 мА. Кроме того, со второго вы-

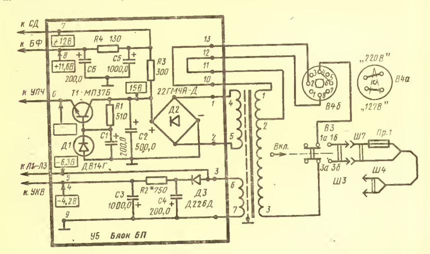


Рис. 1.69. Принципиальная схема блока питания (У5) тюнера «Рондо-101-стерео»

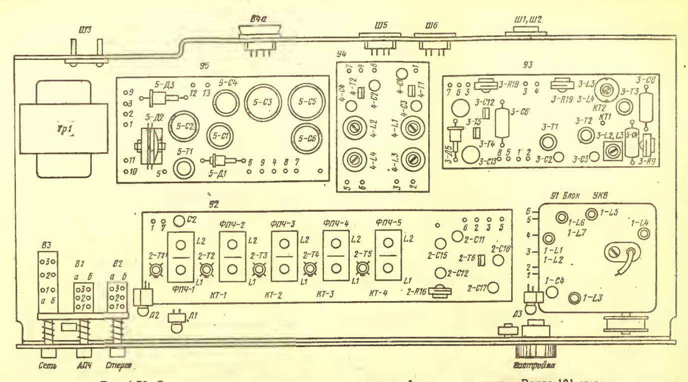
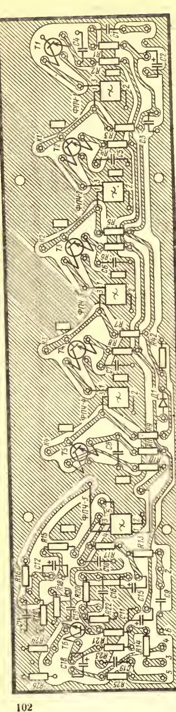


Рис. 1.70. Схема расположения основных узлов и деталей на шасси тюнера «Рондо-101-стерео»



прямителя напряжение 15 В подается на схему стабилизатора, который обеспечивает опорное стабилизированное напряжение 12 В и ток 6,4 мА.

Стабилизатор напряжения собран на транзисторе Т1 типа МП37Б и стабилитроне Д1 типа Д814Г. Стабилизация выходного напряжения при изменениях напряжения или тока нагрузки происходит за счет изменения напряжения на участке база—эмиттер регулирующего транзистора Т1. На участке база—эмиттер транзистора Т1 действует напряжение смещения, представляющее собой разность напряжений в цепи нагрузки и опорного источника на стабилитроне Д1.

При колебаниях напряжения сети или тока нагрузки изменяется напряжение на участке база—эмиттер транзистора Т1 относительно первоначальной величины, что вызывает соответствующее изменение напряжения на участке коллектор—эмиттер. Коэффициент стабилизации зависит от коэффициента усиления регулирующего транзистора Т1.

Режимы работы транзисторов схемы тюнера приведены в табл. 1.18 и 1.19.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Тюнер «Рондо-101-стерео» конструктивно представляет собой самостоятельный функциональный блок. Корпус тюнера деревянный, отделан ценными породами дерева либо декоративной пленкой под ценные породы дерева. Шкала и все основные органы управления тюнера расположены на передней лицевой панели корпуса и имеют соответствующие обозначения.

На лицевой панели слева направо расположены: кнопки СЕТЬ для включения и выключения тюнера, кнопка АПЧ для включения системы автоматической подстройки частоты; кнопка СТЕРЕО для включения тюнера в стереорежиме; световой стереоиндикатор; шкала тюнера; ручка настройки тюнера.

На задней стенке корпуса размещены: штеккер внутренней антенны УКВ; антенное гнездо 1 : 1, антенное гнездо 1 : 30; гнездо МАГНИТОФОН для подключения магнитофона на запись; гнездо УСИЛИТЕЛЬ для подключения усили-

Рис. 1.71. Электромонтажная схема печатной платы усилителя ПЧ-ЧМ (У2) тюнера «Рондо-101-стерео»

Рис. 1.72. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ (У1) тюнера «Рондо-101-стерео»

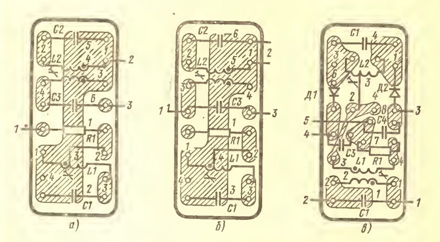


Рис. 1.73. Электромонтажные схемы печатных плат фильтров ФПЧ-1, ФПЧ-3 (*а*), ФПЧ-2, ФПЧ-4 (*б*) и ФПЧ-5 (*в*) тюнера «Рондо-101-стерео»

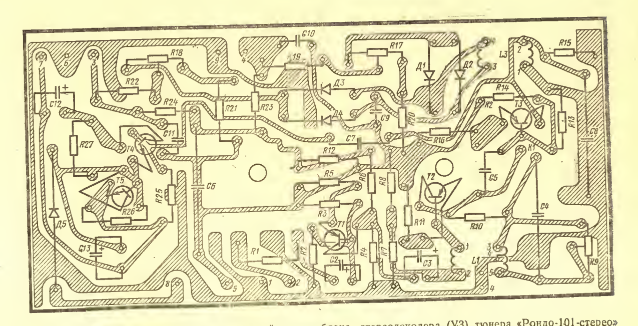


Рис. 1.74. Электромонтажная схема печатной платы блока стереодекодера (УЗ) тюнера «Рондо-101-стерео»

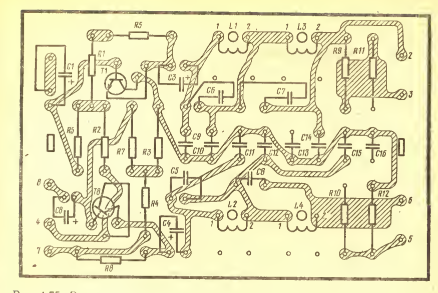


Рис. 1.75. Электромонтажная схема печатной платы блока фильтров (У4) тюнера «Рондо-101-стерео»

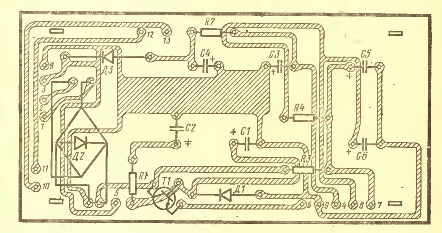


Рис. 1.76. Электромонтажная схема печатной платы выпрямителя и стабилизатора блока питания (У5) тюнера «Рондо-101-стерео»

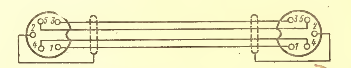


Рис. 1.77. Схема соединительного шнура тюнера «Рондо-101-стерео»

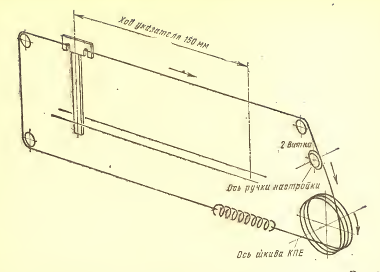


Рис. 1.78. Кинематическая схема верньерного устройства тюнера «Рондо-101-стерео»

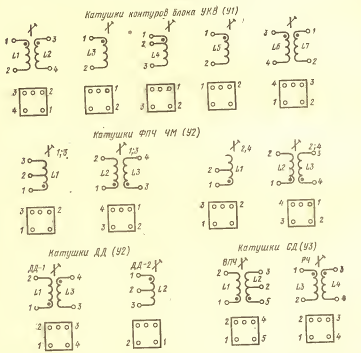


Рис. 1.79. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) тюнера «Рондо-101-стерео»

тельного устройства (УНЧ, электрофона и т. п.); переключатель напряжения сети; предохранитель; колодка с сетевым проводом.

Конструкция тюнера выполнена по функционально-блочному принципу, что позволяет производить его настройку поблочно. Все блоки смонтированы на шасси.

Схема расположения основных узлов и деталей на шасси изображена на рис. 1.70. Все блоки смонтированы на печатных платах (рис. 1.74 ... 1.76).

Силовой трансформатор блока питания, переключатели режимов работы и верньерно-шкальное устройство (рис. 1.78) установлены непосредственно на шасси.

Катушки контуров всех блоков намотаны на унифицированных каркасах. Для настройки катушек контуров тракта усилителя ПЧ-ЧМ применены ферритовые сердечники марки 100Н диаметром 2,8 и длиной 14 мм.

Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 1.20, а силового трансформатора в табл. 8.3.

Распайка выводов всех катушек тюнера показана на рис. 1.79. Для подключения тюнера к усилителю используется соединительный кабель (рис. 1.77).

Узлы, и детали, примененные в тюнере «Рондо-101-стерео».

Блок УКВ (У1): резисторы R1 ... R11 типа ВС-0,125; конденсаторы С1, С2, С4, С6, С8, С9, С13, С14, С16 ... С19 типа КТ-1; С3, С5, С10 ... С12, С15, С20 типа К10-7в; С7 — блок конденсаторов переменной емкости типа КПЕ-2 (2,2 ... 16 пФ).

Блок усилителя ПЧ-ЧМ (У2): резисторы R1 ... R26 типа ВС-0,125; R16 типа СП3-15; конденсаторы С4 ... С8, С10, С13, С14, С19 типа КТ-1; С1, С3, С9, С16 типа К10-76; С2, С11, С12, С15, С18 типа К50-6.

Блок стереодекодера (У3): резисторы R1 ... R8, R10 ... R16, R19 ... R24, R27 типа ВС-0,125; R9, R17, R18 типа СП3-16; R25, R26 типа КМТ-1; конденсаторы С4, С6, С8 типа КСО-5; С6, С7, С9, С10, С11 типа К10-7в; С2, С3, С12, С13 типа К50-6.

Блок фильтров (У4): резисторы R1 ... R12 типа ВС-0, 125; конденсаторы С5 ... С16 типа К10-7в, С1 ... С4 типа К50-6.

Блок питания (У5): резисторы R1 ... R4 типа ВС-0, 125, конденсаторы С1 ... С6 типа К50-6.

Таблица 1.18

Режимы работы транзисторов тюнера «Рондо-101-стерео»

Блок	Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
		база	эмиттер	коллектор
УКВ (У1)	Т1 — ГТ313Б Т2 — ГТ313А	1,05 1,25	0,9 1,0	1,6 2,6
УПЧ (У2)	Т1 — ГТ322А Т2 — ГТ322А Т3 — ГТ322А Т4 — ГТ322А Т5 — ГТ322А Т6 — КТ315Б	7,2 7,2 7,2 7,2 7,2 1,1	7,5 7,5 7,5 7,5 7,5 0,4	0 0 0 0 0 3,4

Блок	Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
		база	эмиттер	коллектор
Стереодекодер (У3)	Т1 — МП40А Т2 — МП40А Т3 — МП40А Т4 — КТ315Б ТК— КТ315Б	10,0 8,4 10,0 0,2 0,8	10,0 8,6 10,0 0 0	3,8 0,5 0 1,5 1,5
Фильтры (У4)	Т1 (Т2) — КТ315Б	5,0	4,4	11,0
Питание (У5)	Т1 — МП37Б	12,0	12,0	15,0

Примечание. Напряжения измерены относительно общего провода (—) при номинальном напряжении сети и отсутствии сигнала на входе тюнера.

Таблица 1.19

Уровни напряжения сигнала в тракте усиления тюнера «Рондо-101-стерео»

Блок	Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
УКВ (У1)	Контакт 3	5...10 мкВ	$U_{вых}$ = 250±50 мВ на разъеме Ш5 при частоте сигнала f = 70 МГц и девиации Δf = ±15 кГц
	Эмиттер Т2	2...3 мкВ	f = 10,7 МГц (без модуляции)
УПЧ (У2)	Контакт 1 База Т2 База Т3 База Т4 База Т5	2,0 (150 мкВ)[1] 7,0 (1500 мкВ) 0,05 (15 мВ) 0,4 (50 мВ) 2,5 (150 мВ)	$U_{вых}$ = 250±50 мВ на Ш5 при f = 10,7 МГц и девиации Δf = ±15 кГц, частота модуляции F = 1000 Гц
Стереодекодер (У3)	Контакт 2	250 мВ	$U_{вых}$ = 250 мВ на контакте 3 (4) при подаче сигнала от полярного модулятора МОД-12; F = 1000 Гц, m = 80%
Фильтры (У4)	Контакт 1 (8)	250 мВ	$U_{вых}$ = 250 мВ на контакте 2 (6) либо 30 мВ на контакте 3 (5) блока У4 при частоте модуляции 1000 Гц,

[1] В скобках даны напряжения стереосигнала.

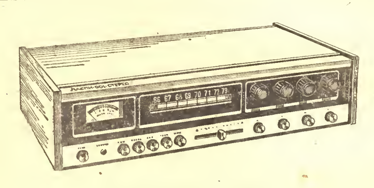
Таблица 1.20

Намоточные данные катушек контуров тюнера «Рондо-101-стерео»

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ (с точностью ±10%)
Блок УКВ (У1)					
Входная УКВ	L1 L2	1—2 3—4	ПЭВ-1 0,14 ПЭВ-1 0,35	4 4,5	— —
УВЧ	L3	1—2	ПЭВ-1 0,35	6,5	—
Гетеродинная	L4	1—2—3	ПЭВ-1 0,35	1,75+2,5	—
Коллекторная ПЧ	L5	1—2	ПЭЛ-1 0,1	16	—
Базовая ПЧ	L6 L7	1—2 3—4	ПЭЛ-1 0,1 ПЭЛ-1 0,1	24 4	— —
Блок ПЧ-ЧМ (У2)					
ФПЧ-1, ФПЧ-3	L1 L2 L3	1—2—3 1—2 3—4	ПЭЛШО-0,15 ПЭЛШО-0,15 ПЭВТЛ-1 0,12	6,5+10 16,5 2,5	4,5 4,5 —
ФПЧ-2, ФПЧ-4	L1 L2 L3	1—2—3 1—2 4—3	ПЭПШО 0,15 ПЭЛШО 0,15 ПЭВТЛ-1 0,12	6,5±10 16,5 2,5	4,5 4,5 —
Катушка ДД-1 Катушка связи	L1 L3	1—2 4—3	ПЭЛШО 0,15 ПЭЛШО 0,15	12,5 4,5	2,5 —
Катушка ДД-2	L2	(1—2)— —(2—3)	ПЭЛШО 0,15	9,5×2	3,2
Блок стереодекодера (У3)					
Катушка ВПЧ	L1 L2	1—2 5—4—3	ПЭВТЛ-1 0,12 ПЭВТЛ-1 0,12	210 30+240	670 —
Катушка РЧ	L3 L4	1—2 3—4	ПЭВТЛ-1 0,06 ПЭВТЛ-1 0,06	850 2125	960 —

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ (с точностью ±10%)
			Блок фильтров (У4)		
Катушка ПФ	L1	1—2	ПЭВТЛ-1 0,09	2900	—
	L2	1—2	ПЭВТЛ-1 0,09	2900	—
	L3	1—2	ПЭВТЛ-1 0,09	2900	—
	L4	1—2	ПЭВТЛ-1 0,09	2900	—

Примечание. Катушка ДД-2 — L2 наматывается двойным проводом, а выводы распаиваются согласно электрической схеме.



ЛАСПИ-001-СТЕРЕО

(выпуск 1976 г.)

радиоприемное устройство высшего класса, собранное на 38 транзисторах и 43 диодах, предназначенное для приема стереофонических и монофонических программ радиовещательных станций в диапазоне УКВ. Оно рассчитано на совместную работу с любой бытовой радиоаппаратурой, имеющей стереофонический усилитель НЧ.

Стереотюнер имеет электронную шкалу, стрелочный индикатор настройки; световой индикатор настройки на стереосигнал; подавитель шумов; регулятор громкости стереотелефона, автоматический переключатель режима работы МОНО и СТЕРЕО, регулятор стереобазы, обеспечивающей максимальный стереоэффект, четыре фиксированные настройки, каждая из которых перекрывает весь диапазон УКВ.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазон принимаемых частот (длин волн):
УКВ 65,8...73,0 МГц (4,56... 4,11 м)

Промежуточная частота: 10,7 МГц

Максимальная чувствительность при отношении сигнал-шум 3 дБ: не хуже 0,8 мкВ

Реальная чувствительность
при отношении сигнал-шум напряжения НЧ 26 дБ: не хуже 2,0 мкВ

Селективность по соседнему каналу (измеренная методом двух сигналов) при расстройке на ± 180 кГц: не хуже 10 дБ

Селективность по зеркальному каналу: не хуже 74 дБ

Выходное напряжение при девиации ± 50 кГц:
на выходе для подключения УНЧ: 350...400 мВ,
на выходе для подключения стереотелефона: 30...40 мВ

Предел регулирования уровня громкости стереотелефонов не менее 10 Дб

Частотная характеристика сквозного электрического тракта при неравномерности ± 2 дБ (не уже)
в стереорежиме: 16...15000 Гц,
в монорежиме: 16...16000 Гц

Коэффициент гармонических искажений по электрическому напряжению в полосе частот 40...10000 Гц: не более 1,0%

Переходные затухания между стереоканалами по всему тракту усиления приемника на частотах 300... 10000 Гц: не менее 24 дБ

Разбаланс частотных характеристик стереотракта по электрическому напряжению в полосе частот 300... 10000 Гц: не более 1,5 дБ

Степень подавления надтональных частот 31,25 и 62,5 кГц в стереорежиме по электрическому тракту относительно максимального уровня стереосигнала: не менее 50 дБ

Уровень фона по электрическому напряжению по тракту НЧ
в монорежиме: не хуже—60 дБ,
в стереорежиме: не хуже—55 дБ

Источник питания: сеть 50 Гц 127/220 В

Мощность, потребляемая от сети переменного тока: не более 16 Вт

Габаритные размеры 460×265× ×120 мм

Масса 7,2 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Схема стереотюнера «Ласпи-001-стерео» состоит из следующих схемно и конструктивно законченных блоков: У1 — УКВ, У2 — усилитель ПЧ, У3 — стереодекодер, У4 — фильтр нижних частот, У5 — индикатор настройки, У6 — блок управления, У7 — блок питания.

Блок УКВ (1). В схеме блока УКВ (рис. 1.81) применены пять транзисторов, три варикапные матрицы и один диод. Входная цепь блока УКВ представляет собой перестраиваемый по частоте с помощью варикапной матрицы Д1 типа КВС-111А контур L2C2C3. Связь входного контура с наружной антенной индуктивная (через катушку L1), а с транзистором Т1 первого каскада усилителя ВЧ — емкостная.

Первый и второй каскады усилителя ВЧ собраны по схеме с общим истоком на полевых транзисторах Т1 и Т2 типа КП307В, имеющих малый уровень собственных шумов. Нагрузкой транзисторов Т1 и Т2 служат резонансные перестраиваемые контуры L3C7C8R10Д2 и L4C13C14R17 и Д3. Для увеличения электрической устойчивости усилителя ВЧ применяется частичное включение контуров нагрузки первого и второго каскадов.

Преобразователь частоты выполнен на двух транзисторах: Т3 типа КП307Е — смеситель частоты и Т5 типа КТ339А — гетеродин. Напряжение ВЧ сигнала подается на затвор транзистора Т3 смесителя, а напряжение гетеродина через конденсатор С24 на его исток. Нагрузкой смесителя служит полосовой фильтр ПЧ — L5C18 и L6C20, C21, с которого напряжение сигнала ПЧ подается на вход усилителя ПЧ (блок У2).

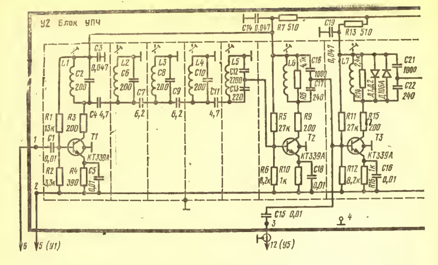


Рис. 1.80. Принципиальная электрическая схема блока

Гетеродин выполнен по схеме индуктивной трехточки. Перестройка контура гетеродина L7C25C28 производится варикапной матрицей Д14 типа КВС-111А.

Для защиты тракта усиления от перегрузки при приеме мощных, близко расположенных радиостанций в схеме блока УКВ применена схема автоматической регулировки усиления. Для автоматической регулировки усиления используется постоянная составляющая тока детектора АРУ, с помощью которой регулируется ток в цепи истока транзистора Т1 первого каскада усилителя ВЧ. Управляющее напряжение сигнала для схемы АРУ снимается со второго контура ПЧ полосового фильтра, которое поступает на детектор АРУ (диод Д5 типа Д20), затем через R22 на усилитель постоянного тока (транзистор Т4 типа КТ315Г) и далее через фильтр С22, R4 на базу Т1 первого каскада усилителя ВЧ.

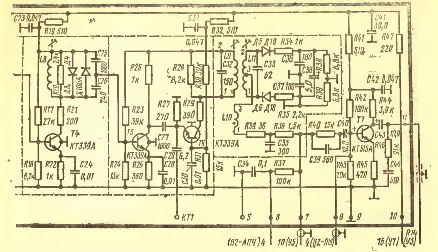
Питание схемы блока УКВ осуществляется стабилизированным напряжением 10 В. Управляющее напряжение (2... 22 В) на варикапные матрицы Д1 ... Д4 подается от блока управления У6.

Усилитель ПЧ (блок У2). Схема блока УПЧ (рис. 1.80) выполнена на семи транзисторах и шести диодах.

Первый каскад УПЧ-ЧМ собран на транзисторе Т1 типа КТ339А, включенном по схеме с общим эмиттером. Нагрузкой его служит пятиконтурный фильтр сосредоточенной селекции (ФСС) с емкостной связью (С4, С7, С9, С11), которым обеспечивается в основном вся селективность по соседнему каналу (не менее 46 дБ).

Второй, третий и четвертый каскады усилителя ПЧ выполнены по резонансной схеме на транзисторах Т2, Т3, Т4 типа КТ339А. В коллекторные цепи этих транзисторов включены широкополосные контуры ПЧ, настроенные на частоту 10,7 МГц. В контуре ПЧ третьего и четвертого каскадов усилителя включены диоды Д1, Д2 и Д3 и Д4 типа Д106А, выполняющие роль двухсторонних ограничителей (для подавления АМ).

Пятый каскад усилителя ПЧ собран на транзисторах Т5 и Т6 типа КТ339А, включенных по каскодной схеме для уменьшения влияния предыдущих каскадов на частотный детектор. Нагрузкой этого каскада служит дробный детектор, выполненный на диодах Д5 и Д6 типа Д18 по классической схеме с индуктивной связью. Корректирующая цепочка R40, С39 обеспечивает подъем в области надтональных частот до 46 кГц.



усилителя ПЧ-ЧМ (У2) тюнера «Ласпи-001-стерео»

Шестой выходной каскад—усилитель комплексного стереосигнала — выполнен на транзисторе Т7 типа КТ315А по апериодической схеме с глубокой отрицательной обратной связью для обеспечения постоянного выходного сопротивления. С нагрузки выходного каскада блока ПЧ сигнал поступает на вход блока стереодекодера (У3).

Блок УПЧ (У2) питается стабилизированным напряжением 13 В.

Блок стереодекодера У3 (рис. 1.82) собран на семи транзисторах Т1 ... Т7 типа КТ315А и четырех диодах Д1 ... Д4 типа Д9В. Он работает по суммарно-разностному принципу.

Комплексный стереосигнал (КСС) с выхода блока усилителя ПЧ через корректирующую цепочку R1C2 надтональной частоты поступает на базу транзистора Т1 — первого каскада стереодекодера. Этот каскад представляет собой усилитель с разделенной нагрузкой. С коллектора транзистора Т1 тональная часть КСС (суммарный сигнал обеих НЧ $(A + B)$ через фильтр нижних частот (ФНЧ) R6, C5C19C21) подается на суммарно-разностное устройство (R39, R40). С эмиттера транзистора Т1 КСС поступает на каскад восстановления поднесущей частоты (ВПЧ) на транзисторе Т2, выполненный по схеме регенеративного умножения добротности контура L1C7 за счет глубокой положительной обратной связи. Добротность контура L1C7 регулируется резистором R9. Переменным резистором R10 ограничивается подъем поднесущей на уровне 14 дБ.

С коллектора транзистора Т2 полярно-модулированный (ПМ) сигнал через цепочку R14C8C9C10, обеспечивающую подъем высоких частот, поступает на резонансный усилитель, выполненный на транзисторе Т3. Напряжение поднесущей частоты с контура L3C11 через катушку связи L4 поступает на детектор, выполненный на диодах Д1 ... Д4 типа Д9В по мостовой схеме. Продетектированный разностный сигнал $(A - B)$ подается на усилитель (Т4), охваченный глубокой отрицательной обратной связью. Фазоинверсный каскад выполнен на транзисторе Т5. С коллектора этого транзистора сигнал поступает на суммирующее устройство в фазе $(A - B)$, а с его эмиттера — в противофазе $(A - B)$. На резисторе R39 происходит сложение сигналов $(A + B) + (A - B)$, а на резисторе R40 — сигналов $(A + B) - (B - A)$. На коллекторах транзисторов Т6, Т7 получаем усиленные напряжения сигналов левого и правого НЧ каналов (A и B). Эти напряжения поступают на блок фильтров (У4).

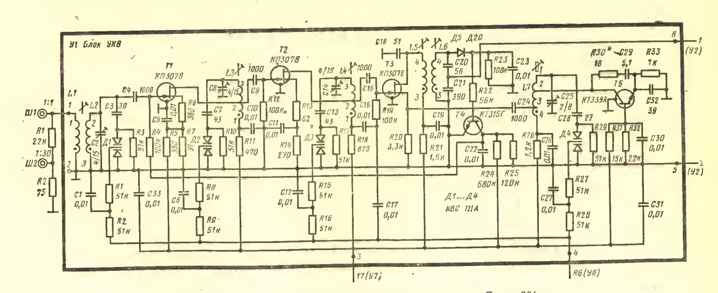


Рис. 1.81. Прииципиальная схема блока УКВ (У1) тюиера «Ласпи-001-стерео»

Блок фильтров (У4). Блок фильтров состоит (рис. 1.83) из двухканального фильтра надтональных частот, светового индикатора настройки на стереосигнал и системы автоматического переключателя режима работы (МОНО-СТЕРЕО).

Сигнал обоих НЧ каналов от блока стереодекодера поступает на вход двухканального фильтра и далее на двухканальный усилитель НЧ либо (через переключатель В3) на блок управления (У5).

Фильтры надтональных частот (31,25 кГц и 62,5 кГц) каждого канала индуктивно-емкостные: L1L3C5C7C9C11C13 и L2L4C6C8C10C12C14.

Схема управления световым индикатором стереосигнала выполнена на транзисторе Т1 типа КТ315А. При приеме сигнала поднесущей частоты (31,25 кГц) с коллектора транзистора Т3 блока стереодекодера сигнал поступает на базу транзистора Т1, где усиливается и затем детектируется диодом Д1 типа Д9В и поступает на управляющий электрод тиристора Д2 типа КУ103В. Тиристор запирается, при этом положительное напряжение полностью прикладывается к базе транзистора Т6 блока управления (У6).

Схема автоматического переключателя режима СТЕРЕО-МОНО выполнена на полевом транзисторе Т2 типа КП103Л. Она работает при нажатии кнопки АВТ переключателя В2. При стереосигнале транзистор Т2 заперт. При моносигнале он открывается и малым сопротивлением шунтирует вход фазоинверторного каскада Т5 блока стереодекодера (У3), уменьшая таким образом шумы при работе в режиме МОНО.

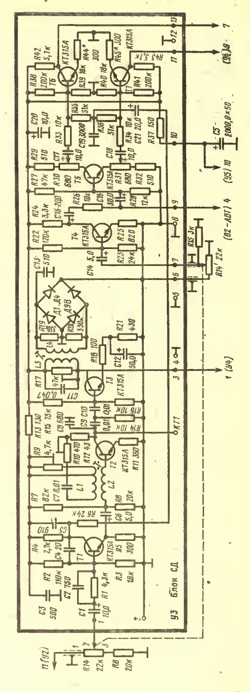


Рис. 1.82. Принципиальная электрическая схема блока стереодекодера (У3) тюнера «Ласпи-001-стерео»

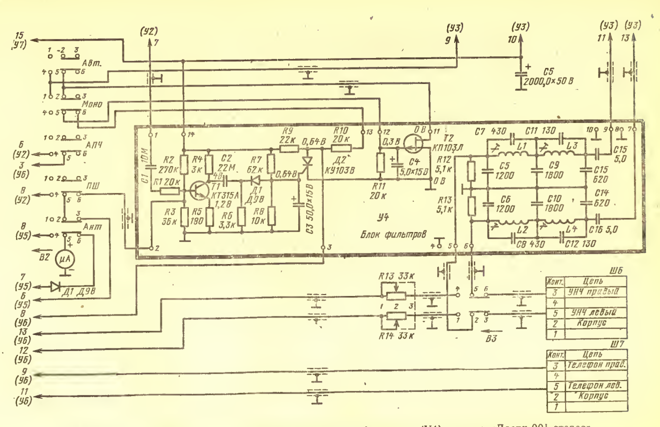


Рис. 1.83. Принципиальная электрическая схема блока фильтров (У4) тюнера «Ласпи-001-стерео»

Блок индикатора настройки (У5) (рис. 1.84) состоит из схемы управления стрелочным индикатором настройки и подавителя шумов.

Схема управления при грубой настройке работает на транзисторах Т1 типа КТ339А, Т2 типа КТ315А и диодах Д1 и Д2 типа Д104 и Д3 типа Д9В. Управляющее напряжение сигнала на схему управления индикатором поступает с нагрузки второго каскада усилителя ПЧ, которое после усиления и детектирования при нажатии кнопки АНТ через переключатель В2 с резистора R7 блока У5 поступает на стрелочный индикатор настройки ИП1 (микроамперметр магнитоэлектрической системы). Схема управления индикатором при точной настройке, т. е. по «нулю» S-кривой собрана, на

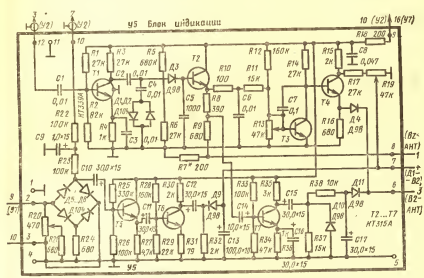


Рис. 1.84. Принципиальная электрическая схема блока индикации (У5) тюнера «Ласпи-001-стерео»

транзисторах Т5, Т6 типа КТ315А и пяти диодах Д5 ... Д8 типа Д104, и Д9 типа Д9В. В исходном состоянии мост Д5 ... Д8 уравновешен, и к индикатору ИП1 приложено постоянное положительное напряжение, которое отклоняет стрелку микроамперметра в крайнее правое положение. При отклонении сигнала ПЧ от точного значения с частотного детектора на мост Д5 ... Д8 поступает постоянное напряжение, которое вызовет разбаланс моста. Напряжение разбаланса после усиления и выделения постоянной отрицательной составляющей подводится к индикатору ИП1 и отклонят его стрелку, что указывает на необходимость точной настройки тюнера.

Подавитель шумов собран на транзисторах Т2, Т3, Т4 и Т7 типа КТ315А и четырех диодах Д4, Д9, Д11 типа Д9В. Напряжение сигнала с выхода транзистора Т1 после выпрямления через эмиттерный повторитель (транзистор Т2) поступает на базу транзистора Т3. Если на входе тюнера сигнал менее определенной величины, например 10 ... 15 мкВ, то на базу подается малое напряжение и транзистор Т3 запирается. На транзисторе Т3 выполнен регенеративный усилитель. С коллектора транзистора Т3 сигнал поступает на вход эмиттерного повторителя схемы подавления шумов, выполненного на транзисторе Т4. При большом напряжении сигнала диод Д4, включенный в эмиттере транзистора Т4, открывается и вход усилителя, собранного на транзисторе Т7 блока усилителя ПЧ (см. рис. 1.80), шунтируется малым сопротивлением R16 при нажатой кнопке ПШ (переключателя В2).

С эмиттера транзистора Т2 сигнал поступает на вход усилителя подавления боковых настроек (паразитной АМ), выполненного на транзисторе Т7, усиливается и детектируется пиковым детектором Д10. Паразитная АМ появляется в момент настройки тюнера на скат резонансной характеристики усилителя ПЧ. Напряжение паразитной АМ детектируется диодом Д10 и открывает диод Д11.

Таким образом вход каскада усилителя ПЧ (Т7) шунтируется конденсатором С17 (блока УПЧ) и напряжение на выходе тюнера значительно уменьшается. Подавление боковых настроек и шумов происходит при нажатии кнопки ПШ.

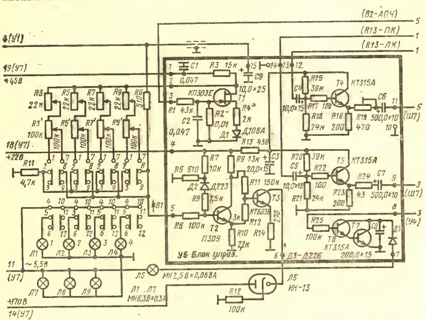


Рис. 1.85. Принципиальная электрическая схема блока управления (У6) тюнера «Ласпи-001-стерео»

Блок управления (У6) включает в себя (рис. 1.85) узлы, управляющие работой индикаторов частоты настройки (электронная шкала) и наличия стереосигнала, усилитель напряжения АПЧ, эмиттерные повторители, согласующие выходные сопротивления фильтров (блок У4) с сопротивлением стереотелефонов, узел четырех фиксированных настроек в диапазоне УКВ.

Узел управления электронной шкалой выполнен на транзисторах Т2 типа П309 и Т3 типа КТ605В, диоде Д2 типа Д223 и световом электронном индикаторе Л5 типа ИН-13.

Усилитель управляющего напряжения АПЧ работает на полевом транзисторе Т1 типа КП303Е. При нажатии кнопки АПЧ напряжение с выхода частотного детектора (блока У2) поступает на затвор транзистора Т1. Напряжение со стока этого транзистора поступает через контакт 4 на блок УКВ и управляет емкостью варикапных матриц Д1 ... Д4 (см. рис. 1.84).

Эмиттерные повторители для согласования низкоомных стереотелефонов с выходным сопротивлением двухканального фильтра выполнены на транзисторах Т4 и Т5 типа КТ315А.

Схема управления световым индикатором режима СТЕРЕО собрана на транзисторах Т6, Т7 типа КТ315А, включенных по схеме составного транзи-

стора. При поступлении на вход схемы с выхода блока фильтров (У4) положительного напряжения транзистор Т7 открывается, через лампу накаливания (Л1) начинает протекать ток и она загорается.

Устройство фиксированных настроек (ФН) состоит из четырехкнопочного переключателя В1, переменных резисторов R3 ... R9, обеспечивающих изменение управляющего напряжения на варикапных матрицах блока УКВ (У1), и индикаторных ламп Л1 ... Л4.

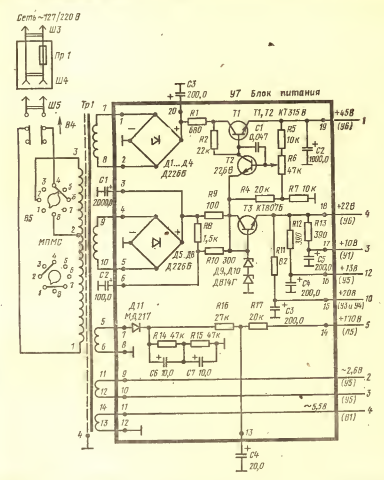


Рис. 1.86. Принципиальная электрическая схема блока питания (У7) тюнера «Ласпи-001-стерео»

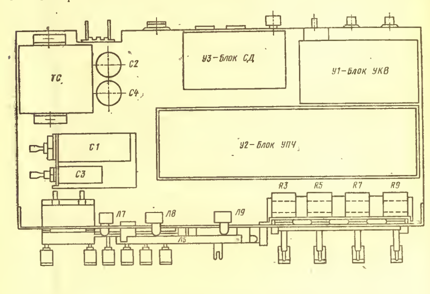
Блок питания (У7) (БП) стереотюнера (рис. 1.86) состоит из силового трансформатора, трех выпрямителей и двух стабилизаторов напряжения.

Первый и второй выпрямители выполнены по двухполупериодной мостовой схеме на диодах Д1 ... Д4 и Д5 ... Д8 типа Д226Б. С первого выпрямителя напряжение поступает на стабилизатор напряжения (+43 В), предназначенный для питания усилителя напряжения и узла АПЧ и ФН блока управления (У6). Этот стабилизатор выполнен на транзисторах Т1 и Т2 типа КТ315В.

Со второго выпрямителя напряжение подается на другой стабилизатор (+22 В), предназначенный для питания других узлов блока управления (У6). Стабилизатор собран на транзисторе Т3 типа КТ807Б.

Опорное напряжение для обоих стабилизаторов снимается с диодов Д9 и Д10 типа Д814Г.

Третий выпрямитель, выполненный на диоде Д11 типа МД217, вырабатывает напряжение 170 В для питания светового индикатора Л5 типа ИН-13.



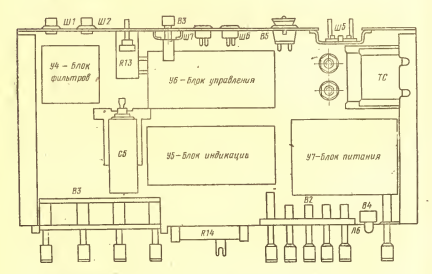


Рис. 1.87. Схема расположения основных блоков и узлов на шасси (вид сверху и снизу) тюнера «Ласпи-001-стерео»

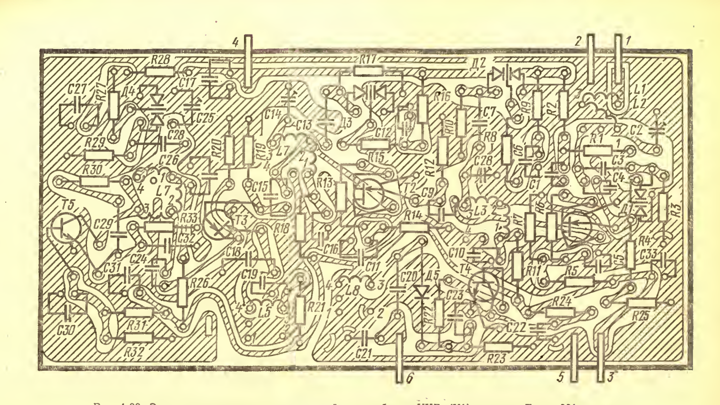


Рис. 1.88. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ (У1) тюнера «Ласпи-001-стерео»

Кроме того, со второго стабилизатора снимаются напряжения:
+10 В — для питания блока УКВ (У1);
+13 В — для питания блока усилителя ПЧ (У2) и блока индикации (У5);
+20 В — для питания блока стереодекодера (У3).

Блок питания БП (У7) питается от сети переменного тока 127/220 В.

Режимы работы транзисторов приведены в табл. 1.21 и 1.22.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Ящик стереотюнера деревянный, отделанный шпоном из ценных пород дерева.

Основные органы управления расположены на лицевой, передней панели и имеют соответствующие надписи или символические обозначения. На лицевой панели слева расположен стрелочный индикатор настройки, далее электронная шкала и ручки резисторов фиксированных настроек в диапазоне УКВ. В нижнем ряду слева размещены кнопка включения сети, далее световой индикатор наличия стереопередачи, кнопки АВТ (включения автоматического перехода с режима МОНО на СТЕРЕО), кнопки МОНО, АПЧ, ПШ (подавитель шумов), АНТ (включения индикатора настройки по максимум напряженности поля).

На задней стенке тюнера расположены гнезда для подключения внешней антенны, ручка регулятора громкости, кнопка включения и гнездо для подключения стереотелефона, далее гнездо для подключения усилителя НЧ, переключатель напряжения питания и колодка с сетевым проводом.

Внутри корпуса размещено металлическое шасси, на котором закреплены печатные платы блоков, узлы и детали. Схема расположения на шасси основных блоков и узлов показана на рис. 1.87.

Блок УКВ (У1) представляет собой конструктивно законченный узел, состоящий из печатной платы в сборе, которая укреплена на металлическом основании и закрыта алюминиевым экраном (рис. 1.88). Катушки контуров намотаны на типовых унифицированных цилиндрических каркасах. Настройка катушек усилителей ВЧ и гетеродина УКВ производится латунными сердечниками М5 × 8, а катушек полосового фильтра — ферритовыми сердечниками марки 100НН диаметром 2,8 и длиной 14 мм.

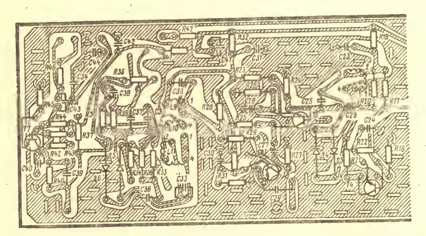


Рис. 1.89. Электромонтажная схема печатной платы блока

Блок усилителя ПЧ (У2) состоит из печатной платы (рис. 1.89), иа которой смонтированы усилитель ПЧ и детектор ЧМ сигнала. Катушки контуров усилителя ПЧ намотаиы на уиифицированых цилиндрических каркасах. Настройка их производится ферритовыми подстроечными сердечниками марки 100НН диаметром 2,8 и длиной 14 мм. Для повышения электрической устойчивости схемы усилителя ПЧ каждый каскад заключен в латунный экраи.

Блок стереодекодера (У3) представляет собой печатную плату, на которой размещены элементы блока стереодекодера (рис. 1.90). Катушки контуров ВПЧ блока стереодекодера L1,L2 намотаны на трехсекционных, а катушка ПФ L3 и L4 иа шестисекционных каркасах. Настройка их производится ферритовыми подстроечными сердечниками марки 600НН диаметром 2,8 и длииой 14 мм.

Блок фильтров (У4) состоит из печатной платы (рис. 1.91), иа которой смонтирован двухканальный фильтр, узел управления индикатором стереосигнала и автоматический переключатель режима работы МОНО—СТЕРЕО. Катушки контуров блока фильтров намотаны на шестисекционных каркасах. Настройка их производится ферритовыми подстроечными сердечниками марки 600НН диаметром 2,8 и длиной 14 мм.

Намоточные данные всех катушек коитуров приведеиы в табл. 1.23.

Блок индикации (У5) состоит из печатной платы, иа которой смонтированы схемы управления индикатором стереосигиала и подавлеиия боковых настроек и шумов (рис. 1.92).

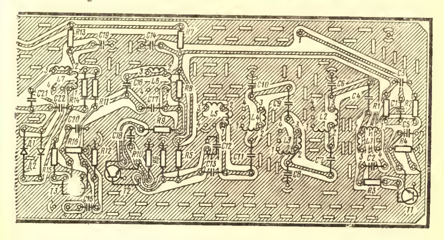
Блок управлеиия (У6) представляет собой печатную плату (рис. 1.93), иа которой смонтированы элементы управлеиия электроиной шкалой, усилитель напряжения АПЧ и индикатор наличия стереопередачи.

Узел фиксироваииых настроек в диапазоне УКВ размещеи непосредственно на шасси и состоит из четырех переменных резисторов типа СП3-12а и четырехкиопочного переключателя типа П2К.

Блок питаиия (У7) состоит из силового трансформатора и печатной платы, на которой смонтированы детали выпрямителей и стабилизаторов (рис. 1.94). Намоточные даииые силового трансформатора приведены в табл. 8.3.

Для подключеиия стереотюнера к усилителю НЧ УКУ, электрофона или радиоприемника используется специальиый соединительный кабель, снабженный типовыми стандартиыми разъемами типа СШ5 (схема рис. 1.95)

Распайка выводов катушек контуров стереотюиера показана иа рис. 1.96.



усилителя ПЧ-ЧМ (У2) тюиера «Ласпи-001-стерео»

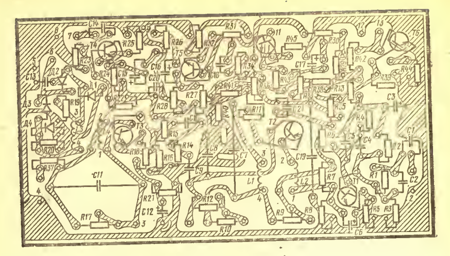


Рис. 1.90. Электромонтажная схема печатной платы блока стереодекодера (У3) тюнера «Ласпи-001-стерео»

Рис. 1.91. Электромонтажная схема печатной платы блока фильтров (У4) тюнера «Ласпи-001-стерео»

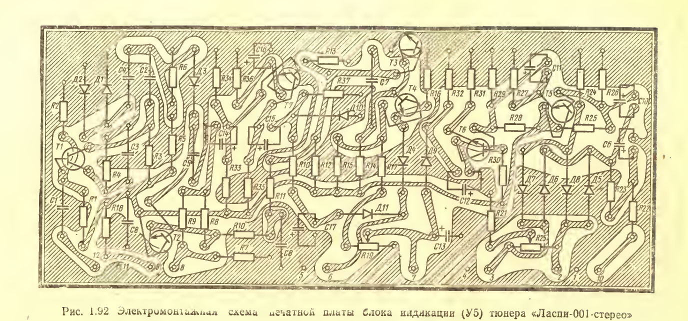


Рис. 1.92 Электромонтажная схема печатной платы блока индикации (У5) тюнера «Ласпи-001-стерео»

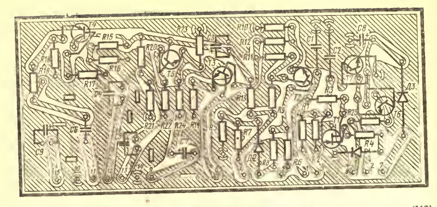


Рис. 1.93. Электромонтажная схема печатной платы блока управления (У6) тюнера «Ласпи-001-стерео»

Рис. 1.94. Электромонтажная схема печатной платы выпрямителя и стабилизатора напряжения (У7) тюнера «Ласпи-001-стерео»



Рис. 1.95. Схема соединительного шнура тюнера «Ласпи-001-стерео»

Узлы и детали, примененные в тюнере «Ласпи-001-стерео»

Блок УКВ (У1): резисторы R1 ... R33 типа ВС-0,125а; конденсаторы С3, С7, С13, С18, С20, С28, С29, С32 типа КТ-1а; С2, С8, С14, С25 типа КТ-4; С1, С4 ... С6, С9, С12, С15 ... С17, С19, С21 ... С24, С26, С27, С30, С31, С39 типа К10-7в.

Блок усилителя ПЧ (У2): резисторы R1 ... R34, R36 ... R47 типа ВС-0,125а; R35 типа СП3-1б; конденсаторы С4, С7, С9, С11, С29 типа КТ-1; С1 ... С3, С5, С6, С8, С10, С12, С13 ... С28, С30, С33, С35 ... С37, С42, С44 типа К10-7в; С34, С39 типа К22-5; С38, С40, С41, С43 типа К50-6.

Блок стереодекодера (У3): резисторы R9, R10, R17, R30, R31 типа СП3-1б, остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы С7, С11, С19 типа КСО-5; С3 типа КТ-1, С4, С9, С10, С13 типа К10-7в; С2, С5 типа К22-5; С1, С3, С6, С12, С14 ... С18, С20, С21 типа К50-6.

Блок фильтров (У4): резисторы R1 ... R13 типа ВС-0,125а; конденсаторы С1, С2, С11, С12 типа К10-7в; С5 ... С10, С13, С14 типа К22-5; С3, С4, С15, С16 типа К50-6.

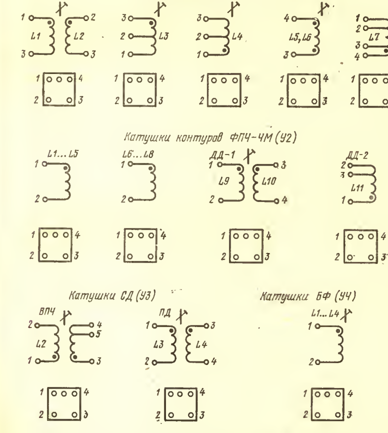


Рис. 1.96. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) тюнера «Ласпи-001-стерео»

Блок индикации (У5): резисторы R1 ... R18, R21 ... R38 типа ВС-0,125а; R19, R20 — СП3-1б; конденсаторы С1 ... С6, С8 типа К10-7в; С7 типа К22-5; С9 ... С17 типа К50-6.

Блок управления (У6): резисторы R2 типа МЛТ; R19 типа СП3-1б; остальные типа ВС-0,125а; конденсаторы С1, С2 типа К10-7в; С3 ... С9 типа К50-6.

Блок питания (У7): резисторы R1, R8, R9, R12 ... R17 типа МЛТ; R6 типа СП3-1б; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы С1 типа К10-7в; С2 ... С7 типа К50-6.

Шасси: резисторы R1 типа МЛТ; R13, R13′ типа СП3-12; R3, R3′, R5 R5′, R7, R7′, R9′, R9 типа СП3-12 и R14, R14[1] типа СП3-3б, остальные типа ВС-0,125а; конденсаторы С2, С3, С4 типа К50-12, С1, С5 типа К50-3.

Таблица 1.21

Режимы работы транзисторов по постоянному току стереотюнера «Ласпи-001-стерео»

Блок	Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
		база (затвор)	эмиттер (исток)	коллектор (сток)
У1 — Блок УКВ	Т1 — КП307В	(1,4)	(3,0)	(7,8)
	Т2 — КП307В	(0)	(1,0)	(6,0)
	Т3 — КП307Е	(0)	(1,4)	(9,0)
	Т4 — КТ315Г	0	0	1,35
	Т5 — КТ339А	1,2	0,6	9,3
У2 — Блок УПЧ	Т1 — КТ339А	1,45	0,75	7,0
	Т2 — КТ339А	1,65	0,98	7,2
	Т3 — КТ339А	1,95	1,25	8,2
	Т4 — КТ339А	1,9	1,25	8,2
	Т5 — КТ339А	1,25	0,5	6,2
	Т6 — КТ339А	1,45	0,8	5,1
	Т7 — КТ339А	1,15	0,6	5,6
У3 — Блок стереодекодер	Т1 — КТ315А	1,6	0,95	8,0
	Т2 — КТ315А	2,5	1,85	16,5
	Т3 — КТ315А	1,6	1,0	17,6
	Т4 — КТ315А	2,0	1,4	12,0
	Т5 — КТ315А	3,1	2,5	15,0
	Т6 — КТ315А	1,1	0,5	8,4
	Т7 — КТ315А	1,1	0,5	8,4
У4 — Фильтры	Т1 — КТ315А	2,0	1,2	4,0
	Т2 — КП103А	(0,3)	(0)	(0)
У5 — Блок индикации	Т1 — КТ339А	2,2	1,5	6,8
	Т2 — КТ315А	0,5	0	10,0
	Т3 — КТ315А	0,7	0	2,3
	Т4 — КТ315А	2,8	2,2	2,8
	Т5 — КТ315А	1,9	0,7	10,0
	Т6 — КТ315А	0,8	0,18	5,4
	Т7 — КТ315А	2,4	1,8	4,7

Блок	Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
		база (затвор)	эмиттер (исток)	коллектор (сток)
У6 — Блок управления	Т1 — КП303А Т2 — П309 Т3 — КТ605В Т4 — КТ315А Т5 — КТ315А Т6 — КТ315А Т7 — КТ315А	(0) 1,8 1,3 2,8 2,8 0,65 0,3	(2,0) 1,1 0,7 2,2 2,2 0,3 0	(22) 14,0 12...120 12,0 12,0 8,0 8,0
У7 — Блок питания	Т1 — КТ315В Т2 — КТ315В Т3 — КТ807Б	44,0 23,0 22,0	43,0 22,6 22,6	66,0 44,0 29,0

Примечание. В таблице приведены значения напряжений, измеренные на электродах транзисторов относительно минуса (—) источника питания при отсутствии сигнала на входе и неработающем гетеродине.

Таблица 1.22

Уровни напряжения сигнала в тракте усиления стереотюнера «Ласпи-001-стерео»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
Антенное гнездо 1 : 1	2,5 мкВ	$U_{вых}=125$ мВ, $f_{сигн}=69$ МГц при девиации $\Delta f=\pm15$ кГц и отношении сигнал-шум 26 дБ
База Т1 (У2) База Т2 (У2) База Т3 (У2) База Т4 (У2) База Т5 (У2) Эмиттер Т6 (У2)	10 мкВ 750 мкВ 4,4 мВ 21,0 мВ 22,0 мВ 7,0 мВ	$U_{вых}=125$ мВ, на Ш6, контакты 3—2, $f_{сигн}=10,7$ МГц, $\Delta f=\pm15$ кГц, режим МОНО
Контакт 1 (У3) Контакт 11 (У3) Контакт 13 (У3)	30 мВ 70 мВ 80 мВ	$U_{вых}=125$ мВ, на Ш6, контакты 3—2, $f_{сигн}=1000$ Гц, режим МОНО

Таблица 1.23

Намоточные данные катушек контуров стереотюнера «Ласпи-001-стерео»

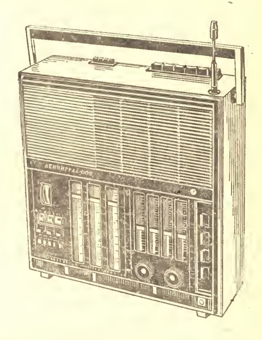
Наименование катушек	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±5%
Блок УКВ (У1)					
Входная УКВ Катушка связи	L2 L1	2—3 1—3	ММ-0,5 ПЭВ-2 0,1	5,5 7,5	0,13 0,2
Первая УВЧ	L3	3—2—1	ММ-0,5	4+0,5	0,1
Вторая УВЧ	L4	1—2—3	ММ-0,5	4,25+0,25	0,1
ФПЧ-ЧМ-1	L5	3—4	ПЭВ-2 0,1	20	2,5
ФПЧ-ЧМ-2	L6	3—4	ПЭВ-2 0,1	20	2,5
Гетеродинная УКВ	L7	4—3—2—1	ММ-0,5	1+4,75+ +1,75	0,184
Блок усилителя ПЧ (У2)					
ФСС-ЧМ-1...5	L1...L5	1—2	ПЭЛШО-0,15	10	0,35
ФПЧ-ЧМ-1...3	L6...L8	1—2	ПЭЛШО-0,15	10	0,35
Катушка ДД-1 Катушка связи	L 9 L10	1—2 3—4	ПЭЛШО-0,15 ПЭВТЛ-0,15	14,5 5	0,49 0,19
Катушка ДД-2	L11	1—3—2	ПЭЛШО-0,15	10,5+10,5	0,72
Блок стереодекодера (У3)					
Катушка ВПЧ Катушка связи	L1 L2	3—5 4 1—2	ПЭВТЛ-0,1 ПЭВТЛ-0,1	351+39 68	330 28
Катушка ПФ Катушка связи	L3 L4	1—2 3—4	ПЭВТЛ-0,09 ПЭВТЛ-0,09	1100 846	2190 2100
Блок фильтров (У4					
Катушка фильтра	L1...L4	1—2	ПЭВТЛ-0,04	2900	19180

Примечание. Катушка L11 наматывается двойным проводом и распаивается по схеме.

2. ПЕРЕНОСНЫЕ РАДИОПРИЕМНИКИ

«ЛЕНИНГРАД-002»

(выпуск 1975 г.)



АМ-ЧМ переносный радиоприемник высшего класса супергетеродинного типа, собранный на 36 транзисторах, 27 полупроводниковых диодах и одной интегральной микросхеме.

Радиоприемник предназначен для приема передач радиовещательных станций с амплитудной модуляцией в диапазонах длинных, средних, коротких волн и с частотной модуляцией в диапазоне ультракоротких волн. Прием в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на две встроенные магнитные антенны, а в диапазонах КВ и УКВ — на штыревую телескопическую антенну. Для удобства поиска станций и настройки на них диапазон СВ разделен на два поддиапазона (СВ-1, СВ-2). Высокочастотный тракт КВ поддиапазонов построен по схеме с двойным преобразованием частоты, что позволило повысить максимальную чувствительность и улучшить селективность по зеркальному каналу.

В приемнике применен блок УКВ с электронной перестройкой частоты. В диапазоне УКВ предусмотрена как плавная настройка, так и фиксированная (на три частоты).

На всех диапазонах применена автоматическая подстройка частоты (АПЧ).

В тракте усилителя НЧ применена ступенчатая регулировка тембра (МУЗЫКА-РЕЧЬ-СОЛО) и плавная — по низким и высоким звуковым частотам, что позволяет получить высокое качество звучания.

Стрелочный индикатор настройки позволяет точно настраиваться на принимаемую радиостанцию, а также контролировать напряжение источника питания.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазоны принимаемых волн (частот)

ДВ: 2000...735,5 м (150...408 кГц),
СВ-1: 571...231 м (525...1300 кГц),
СВ-2: 231...186,9 м (1300...1605 кГц),
КВ-1: 75,9...48,5 м (3,95...6,2 МГц),
КВ-2: 50,5...48,4 м (5,95...6,25 МГц);
КВ-3: 42,5...40,6 м (7,07...7,35 МГц),
КВ-4: 32...30,6 м (9,35...,985 МГц)
КВ-5: 25,8 ... 24,6 м (11,6 ... 12,2 МГц)

Максимальная чувствительность при выходной мощности 50 мВт (не хуже) в диапазоне
ДВ: 150 мкВ/м, СВ: 100 мкВ/м, КВ: 20 мкВ, УКВ: 3 мкВ

Реальная чувствительность (не хуже) в диапазоне
ДВ: 0,8 мВ/м, СВ: 0,5 мВ/м, КВ: 100 мкВ, УКВ: 10 мкВ

Реальная чувствительность со входа внешней антенны на ДВ, СВ и КВ: не хуже 100 мкВ, на УКВ: не хуже 5 мкВ

Селективность по соседнему каналу в диапазонах ДВ и СВ: не менее 50 дБ

Усредненная крутизна скатов резонансной характеристики

в диапазоне УКВ в интервале ослабления сигнала 6...26 дБ: не менее 0,2 дБ/кГц

Селективность по зеркальному каналу
на ДВ (частота 250 кГц): 60 дБ,
на СВ-1 (частота 1,25 МГц): 60 дБ,
на СВ-2 (частота 1,6 МГц): 60 дБ,
на КВ-1 (частота 6,1 МГц): 34 дБ;
по первому зеркальному каналу
на КВ-2 (частота 6,1 МГц): 40 дБ,
на КВ-3 (частота 7,2 МГц): 40 дБ,
на КВ-4 (частота 9,6 МГц): 40 дБ,
на КВ-5 (частота 11,8 МГц): 40 дБ;
по второму зеркальному каналу
на КВ-2 (частота 6,1 МГц): 60 дБ,
на КВ-5 (частота 11,8 МГц): 40 дБ,
на УКВ (частота 69 МГц): 40 дБ

Действие АРУ: при изменении входного сигнала 46 дБ выходное напряжение изменяется не более чем на 6 дБ

Коэффициенты АПЧ (не менее) в диапазоне КВ: 2,5; УКВ; 3,0

Полоса воспроизводимых звуковых частот
при приеме на ДВ, СВ и КВ: 80...4000 Гц,
в режиме МЕСТНЫЙ ПРИЕМ: 80...6300 Гц,
в диапазоне УКВ: 80...12500 Гц

Максимальная выходная мощность (не менее)
при питании от батареи: 1,5 Вт,
при питании от сети переменного тока: 2,7 Вт

Источник питания: 6 элементов типа 373 или сеть 50 Гц 220/127 В

Габаритные размеры: 390×390×164 мм

Масса: 9,0 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Схема радиоприемника «Ленинград-002» выполнена по функционально-блочному принципу и состоит из блоков УКВ (У1), РКВ (У2), управления (У3), УПЧ АМ-ЧМ (У4), КСДВ (У5), усилителя НЧ (У6), питания (У7). Схема соединения блоков показана на рис. 2.1.

Блок УКВ (У1). В радиоприемнике «Ленинград-002» применен унифицированный блок УКВ с электронной перестройкой частоты типа УКВ-1-1 с (рис. 2.2).

Входная цепь блока состоит из контура L2C2C3 перестраивается с помощью варикапной матрицы 1-Д1 типа КВС-111Б. С отвода катушки индуктивности L2 сигнал поступает на эмиттер транзистора Т1 типа ГТ313А усилителя высокой частоты. В коллекторную цепь этого транзистора включен резонансный контур L3C9, который перестраивается с помощью варикапной матрицы 1-Д2 типа КВС-111Б. С отвода катушки сигнал через разделительный конденсатор С16 поступает на базу

транзистора Т3 (типа ГТ313А) — смесителя частоты. В коллекторную цепь этого транзистора включен контур L5C21 C22, с емкостного делителя которого сигнал с частотой 10,7 МГц подается в блок УПЧ-АМ-ЧМ (У4). Конденсатор 1-С17, подключенный между коллектором транзистора Т3 и корпусом блока, служит для уменьшения излучения гетеродина через цепь, соединяющую блок УКВ с усилителем ПЧ.

Гетеродин блока выполнен по схеме емкостной трехточки на транзисторе Т2 типа ГТ322А. Контур гетеродина L4C12 перестраивается с помощью варикапной матрицы Д3, подключенной к контуру через сопрягающий конденсатор С14. Через резистор R13 подается напряжение смещения на один из диодов варикапной матрицы Д3 типа КВС-111Б. Напряжение гетеродина на базу смесителя подается через емкость связи С15. Для автоматической подстройки частоты постоянная составляющая тока дробного детектора (блок У4) подается на варикапную матрицу гетеродина Д3. При заземлении точки 5 через переключатель В1 (блок У4) система АПЧ выключается.

Диапазон УКВ 65,8 ... 74 МГц перекрывается при изменении напряжения смещения на варикапных матрицах в предслах 1,6 ... 22 В. Это напряжение через блок управления У3 поступает от преобразователя напряжения У7-1, расположенного в блоке питания У7.

Блок РКВ (У2) (рис. 2.3) представляет собой коротковолновый тюнер с двойным преобразованием частоты. Рабочий диапазон длин волн тюнера 49 . . 25 м разделен на четыре поддиапазона (КВ-II ... КВ-V). Входная цепь каждого из поддиапазонов выполнена в виде полосового фильтра, первый контур которого перестраивается варикапом Д1 типа Д901В, а второй настроен на центральную частоту диапазона. Неработающие контуры замкнуты накоротко. Такое построение входной цепи при высокой промежуточной частоте 1,84 МГц обеспечивает ослабление зеркального канала и других дополнительных каналов приема более 40 дБ.

Гетеродин блока собран по схеме индуктивной трехточки на транзисторе Т1 типа ГТ322А. Частота гетеродинного контура изменяется с помощью варикапа Д2 типа Д901В. Напряжение сигнала и напряжение гетеродина подаются на базу смесителя с помощью последовательно включенных катушек связи. В качестве смесителя используется транзистор Т2, в коллекторную цепь которого включен трехконтурный ФСС, настроенный на первую промежуточную частоту 1,84 МГц. Полоса пропускания этого фильтрв составляет 15 ... 20 кГц. С последнего контура ФСС L15C17 напряжение сигнала с частотой 1,84 МГц через катушки связи (выводы 4, 5) подается на вход второго преобразователя частоты, расположенного в блоке КСДВ (У5). Перестройка частоты блока осуществляется изменением напряжения смещения на варикапах Д1 и Д2, которое поступает из блока управления (У3). Применение в блоке РКВ относительно широкополосной входной цепи позволило упростить схему, применить недорогие варикапы и снизить трудоемкость при изготовлении и регулировке приемника.

Блок управления У3 (рис. 2.4) состоит из переключателя фиксированных настроек (ФН) и переменных резисторов R1, R2 и R3, с помощью которых устанавливаются напряжения смещения на варикапных матрицах блока УКВ, соответствующие настройке на принимаемую станцию. Если все кнопки переключателей блока находятся в ненажатом состоянии, то управление варикапами блоков УКВ осуществляется переменным резистором R1, который расположен на шасси приемника. С помощью этого резистора производится плавная перестройка частоты приемника в диапазоне УКВ и в поддиапазонах КВ.

Конструкти в бвнолоке управлеиия расположен стрелочный индикатор точной настройки ИП 1.

Блок УПЧ АМ-ЧМ (У4). Усилитель ПЧ трактов АМ и ЧМ (рис. 2.5) выполнен по совмещенной схеме, т. е. на одних и тех же транзисторах. На входе усилителя включена система ФСС трактов АМ и ЧМ.

ФСС тракта ЧМ состоит из шести контуров (L10C50 ... L15C60) с индуктивно-емкостной связью. Первичная настройка такого фильтра является довольно сложным делом (из-за большого затухания в расстроенном фильтре),

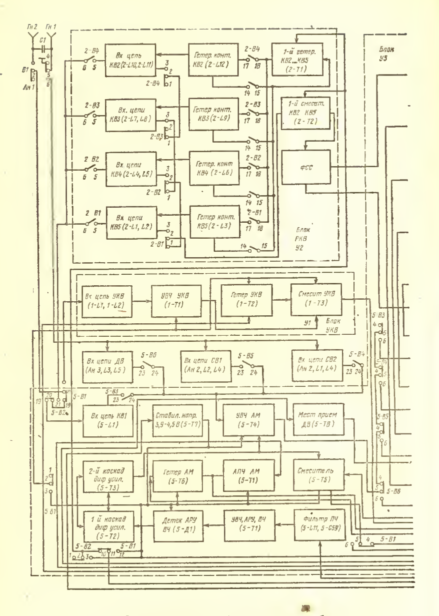
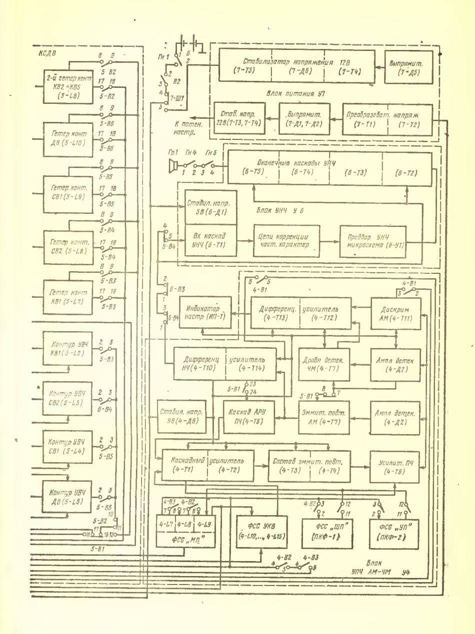


Рис. 2.1. Схема соединения функциональных блоков радиоприемника «Ленинград-002».
Некоторые группы переключателей 5-В1, 5-В4, 5-В5, 5-В6, 6-В3, 6-В4 показаны вне своих блоков


КСДВ
2-й гетер.конт. КВ2 ÷ КВ5 (5-L6)
Гетер.конт. ДВ (5-L10)
Гетер.конт. СВ1 (5-L9)
Гетер.конт. СВ2 (5-L8)
Гетер.конт. КВ1 (5-L7)
Контур УВЧ КВ1 (5-L2)
Контур УВЧ СВ2 (5-L3)
Контур УВЧ СВ1 (5-L4)
Контур УВЧ ДВ (5-L5)
Стабилизатор напряжения 12В (7-Т5) (7-Д6) (7-Т4)
Выпрямит. (7-Д5)
Блок питания У7
Стаб. напр. 22В (7-Т3, 7-Т4)
Выпрямит. (7-Д1, 7-Д2)
Преобразоват. напряж (7-Т1) (7-Т2)
К потен. настр.
Оконечные каскады УНЧ (6-Т5) (6-Т4) (6-Т3) (6-Т2)
Стабил. напр. 5В (6-Д1)
Блок УНЧ У6
Вх каскад УНЧ (6-Т1)
Цепи коррекции част. характер
Предвар УНЧ микросхема (6-У1)
Индикатор настр (ИП-1)
Дифференц. усилитель (4-Т13) (4-Т12)
Дискрим АМ (4-Т11)
Дифференц усилитель НЧ (4-Т10) (4-Т14)
Дробн детек. ЧМ (4-Т7)
Ампл детек (4-Д2)
Стабил. напр. 9В (4-Д8)
Каскад АРУ ПЧ (4-Т5)
Эммит. повт. АМ (4-Т7)
Ампл детек. (4-Д2)
Каскадный усилитель (4-Т1) (4-Т2)
Состав эммит. повт. (4-Т3) (4-Т4)
Усилит. ПЧ (4-Т6)
4-L7 4-L8 4-L9
ФСС „МП"
ФСС УКВ (4-L10,..., 4-L15)
ФСС „ШП" (ПКФ-1)
ФСС „УП" (ПКФ-2)
Блок УПЧ АМ-ЧМ У4

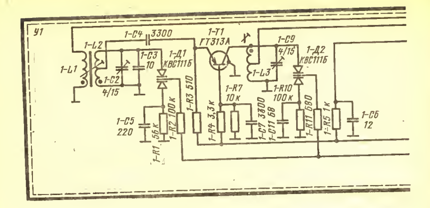


Рис. 2.2. Принципиальная электрическая схема

У2

КВ5 (25 м)

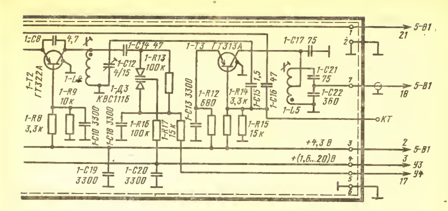
КВ4 (31 м)

КВ3 (41 м)

КВ2 (49 м)

2-C13 150

Рис. 2.3. Принципиальная электрическая схема



блока УКВ-1С (У1) радиоприемника «Ленинград-002»

блока РКВ-1С (У2) радиоприемника «Ленинград-002»

поэтому в схеме предусмотрены технологические точки КТ7 и КТ8. Вход фильтра через переключатель В1 блока КСДВ (У5) подключен к коллектору транзистора Т5 этого же блока (У5), который в диапазоне УКВ используется как первый каскад усилителя ПЧ-ЧМ. С выхода фильтра сигнал поступает иа базу транзистора Т2 типа КТ339Д. ФСС тракта АМ состоит из трех звеньев, которые с помощью переключателей 4-В2 и В3 в зависимости от выбраиной полосы пропускания тракта ПЧ-АМ подключаются к входу усилителя.

При нажатии кнопки МП фильтр сосредоточенной селекции образуют три контура L7C45, L8C47, L9C48 C49. Вход этого фильтра через переклю-

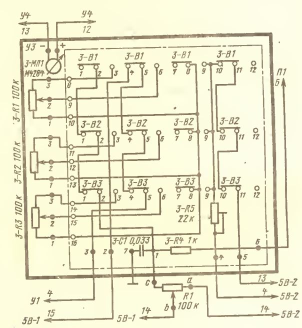


Рис. 2.4. Принципиальная электрическая схема блока управления (У3)

чатель В1 блока У5 подключен к коллектору транзистора смесителя Т5, а выход через отвод катушки L15 фильтра ЧМ связан с базой транзистора Т2.

Полоса ФСС в режиме МЕСТНЫЙ ПРИЕМ составляет 13 ... 15 кГц. Узкая (УП) и широкая (ШП) полосы тракта АМ получаются, когда вместо коитура L8C47 включаются пьезокерамические фильтры ПКФ-1 и ПКФ-2 с полосами пропускания 5 и 9 кГц соответственно.

Первый каскад усилителя ПЧ собран по каскодной схеме на транзисторах Т1 и Т2 типа КТ339Д. В коллекториую цепь траизистора Т1 последовательно включены контуры L2C4 и L1C3, настроенные соответственно на частоты 10,7 МГц и 465 кГц. Коллектор траизистора Т1 иепосредственно связан с базой эмиттерного повторителя, выполиениого иа транзисторе Т3 типа КТ339Д. Эмиттер последнего непосредственио связан с базой второго эмиттерного повторителя на транзисторе Т4 типа КТ315А. Сигнал с эмиттера этого транзистора через разделительный конденсатор 4-С10 поступает на базу транзистора Т6 типа КТ339Г, в коллекторную цепь которого в качестве нагрузки включен дроссель 4-L16. С коллектора этого транзистора сигнал подается на диод 4-Д2 типа Д18, который выполияет фукиции амплитудиого

детектора. С амплитудного детектора сигнал поступает на эмиттерный повторитель, собранный на транзисторе Т7 типа КТ315А, который усиливает постоянную составляющую и является усилителем мощности продетектированного сигнала. С эмиттера транзистора Т7 через фильтр R21C14 сигнал подается на базу транзистора 4-Т10 типа КТ315А и нв резистивный делитель R13, R18 и R16. С последнего постоянная составляющая тока эмиттера транзистора Т7 поступает через резистор 4-R12 на базу регулнрующего транзистора системы АРУ Т5 типа КТ315А. Коллекторная цепь этого транзистора подключена к базе регулируемого трвнзистора Т1.

Система АРУ действует следующнм образом. При отсутствии сигнала на входе усилителя ПЧ через диод Д2 протекает ток базы транзисторв Т7, который определяет исходный режим работы транзисторов 4-Т7 и 4-Т10. Подстроечным резистором 4-R16 подбирается напряжение задержки, при котором транзистор 4-Т5 усилнтеля АРУ заперт. При подведении сигнала несущего колебания ко входу усилителя ПЧ на выходе амплитудного детектора (4-Д2) образуется постоянная составляющая напряжения, за счет которой возрастает ток базы транзистора Т7, а следовательно, и ток эмиттера этого транзистора. Напряжение на резисторе 4-R16 возрастает, и транзистор Т5 открывается. Ток коллектора этого транзистора, протекающий через резисторы R1 и R2, уменьшает напряжение на базе транзистора Т1, на коллекторе Т2 и уменьшает ток эмиттера. Это приводит к снижению усиления первого каскада. Уменьшение тока, протеквющего через транзисторы Т1 и Т2 приводит к увеличению напряжения на коллекторе транзистора Т1, что, в свою очередь, вызывает увеличение тока через транзисторы Т3 и Т4. Коллекторные цепи этих транзисторов питаются через резистор 4-R9, на котором возрастает падение напряжения. Если разность напряжений коллектор—эмиттер транзистора Т3 достигает 0,15 ... 0,1 В, то входное сопротивление его резко уменьшается и шунтирует контуры, включенные в коллекторную цепь транзистора 4-Т1. Это приводит не только к уменьшению коэффициента усиления, но и к расширению полосы пропускания усилителя за счет изменения рабочей добротности контуров L2C4 и L1C3.

Сигнал НЧ, усиленный по мощности каскадом с общим коллектором на транзисторе Т10, через фильтр верхних частот (ФВЧ) C43, R57 и C45 подводится к входу усилителя НЧ. ФВЧ задерживает низкие звуковые частоты, плохо воспроизводимые громкоговорителем и таким образом уменьшает вносимые им искажения.

В блоке УПЧ АМ-ЧМ (У4) находится дискриминатор системы АПЧ тракта АМ, который работает на транзисторе Т11 типа КТ339Д. Напряжение ПЧ 465 кГц подводится к базе этого транзистора с коллектора Т6 через резистор 4-R20 и делитель 4-R21, 4-C63. В коллекторную цепь Т11 включеи фазовращающнй трансформатор L3, C22, L4, C27, соединенный с дискриминатором (диоды Д3, Д4). Постоянное напряжение, полярность которого зависит от частоты настройки, снимается с резистора R34 и через фильтр R36, C39 подводится к переключателю АПЧ и далее к варикапу Д1, расположенному в блоке КСДВ (У5). От точкн соединения резисторов 4-R34 и 4-R35 отводится напряжение, управляющее работой схемы индикации (транзисторы Т12 и Т13 типа КТ315А). При отсутствии сигнала на входе приемника транзистор 4-Т12 заперт, а транзистор Т13 открыт, и через стрелочный индикатор ИП1 протекает коллекторный ток этого транзистора. Напряженне смещения на базу Т13 подводится непосредственно от батареи питания через делитель R53, R54. Поэтому начальное отклонение стрелки индикатора устанавлнвается подстроечным резистором 4-R54 так, чтобы оно соответствовало номинальному напряжению батарен; по мере разряда батарен показания индикатора уменьшаются. Прн появлении сигнала на входе прнемннка увелнчивается положительное напряженне на базе траизистора 4-Т12 н возрастает ток в его эмнттерной цепи. Падение напряжения на резисторе 4-R47 приводит к уменьшенню тока коллектора транзистора 4-Т13, протекающего через стрелочный нндикатор. Когда напряжение на базе транзистора 4-Т12 становнтся наибольшим, что соответствует точной настройке на принимаемый сигнал, ток, протекающий через индикатор, мнннмальный.

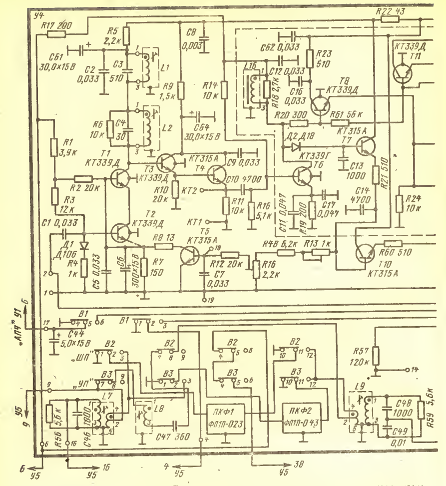
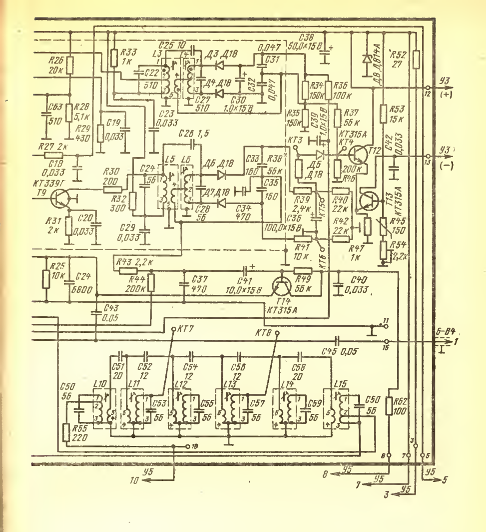


Рис. 2.5. Принципиальная электрическая схема усилителя ПЧ АМ-ЧМ (У4) радиоприемника «Ленинград-002».

Переключатели 4-В2 и 4-В3 находятся в положении МЕСТНЫЙ ПРИЕМ

С коллектора транзистора Т6 через резистор 4-R20 напряжение ПЧ 10,7 МГц подводится к базе транзистора 4-Т8 типа КТ339Д и 4-Т9 типа КТ339Д. В коллекторной цепи этого транзистора включен симметричный дробный детектор (детектор отношений), работающий на диодах Д6, Д7. С выхода детектора снимаются напряжения звуковой частоты, управляющие напряжения для системы АПЧ и индикатора точной настройки. Напряжение звуковой частоты через фильтр R43, C37 и разделительный конденсатор C41 подается на базу эмиттерного повторителя Т14, нагруженного на резистор R25. Транзистор Т14 работает только при нажатой кнопке УКВ, когда в коллекторную и базовую цепи через резисторы R62 и R49 подается напряжение питания. При работе приемника в диапазонах ДВ, СВ, КВ падение напряжения на резисторе R25 за счет тока эмиттера транзистора Т10 поддерживает транзистор Т14 в запертом состоянии, что препятствует проникновению шумов трак-



та ПЧ-ЧМ на вход усилителя НЧ. Управляющее напряжение системы АПЧ тракта ЧМ через резистор R44 и переключатель АПЧ подается на варикапную матрицу 1-Д3 блока УКВ (У1).

Напряжение, управляющее работой схемы индикатора подается на базу транзистора 4-Т12 через резистор R38, устанавливающий порог срабатывания, и диод Д5 типа Д18, разделяющий цепи управления индикатором АМ и ЧМ тракта.

Блок КСДВ (У5) (рис. 2.6) обеспечивает выбор нужного диапазона, усиление и преобразование сигнала, избирательность по зеркальному и другим дополнительным каналам приема в диапазонах ДВ, СВ, КВ. Входные цепи поддиапазона КВ-I представляют собой параллельный колебательный контур L1C19C20C21C22, индуктивно связанный со входом усилителя ВЧ (транзистор Т4 типа КТ322А). Входные цепи поддиапазонов СВ-I и СВ-II

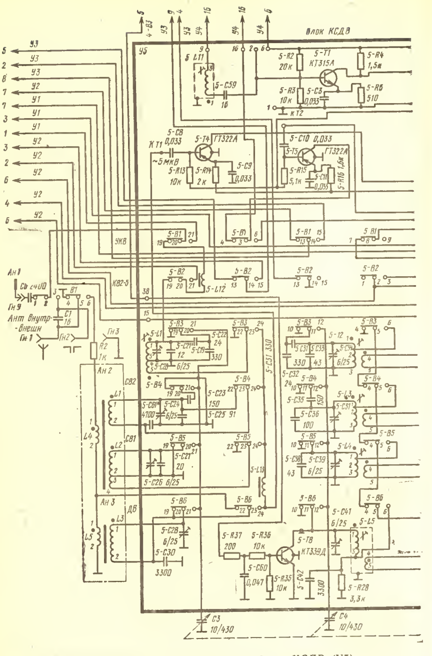
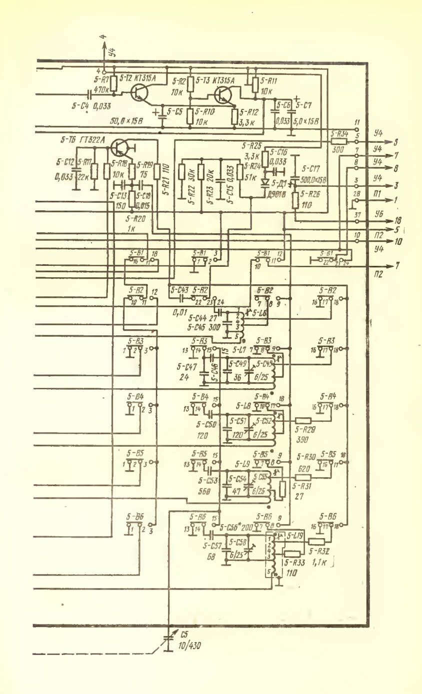


Рис. 2.6. Принципиальная электрическая схема блока КСДВ (У5) радиоприемника «Ленинград-002»



У4
5-R7
470к
5-Т2 КТ315А
5-С4 0,033
5-R2
10к
5-Т3 КТ315А
5-R11
10к
5-С5
50,0×15В
5-R10
10к
5-R12
3,3к
5-С6
0,033
5-С7
5,0×15В
5-Т6 ГТ322А
5-С12
0,033
5-R17
22к
5-R18
10к
5-R19
75
5-R21 110
5-С13
150
5-С18
0,015
5-R20
1к
5-R22 30к
5-R23 20к
5-С15 0,033
5-R25
3,3к
5-R24
51к
5-С16
0,033
5-Д1
Д901В
5-С17
500,0×15В
5-R26
110
5-R34
300
П1
У6
П2
5-В1
5-В2
5-С43
0,01
5-С44 27
5-С45 300
5-L6
5-В3
5-С47
24
5-С46
5-L7
5-С49
36
5-С48
6/25
5-В4
5-L8
5-С50
120
5-С51
5-С52
5-R29
390
5-В5
5-L9
5-С53
560
5-С54
47
5-С55
5-R30
620
5-R31
27
5-В6
5-С56* 200
5-С57
68
5-С58
5-L19
5-R32
1,1к
5-R33
110
С5
10/430

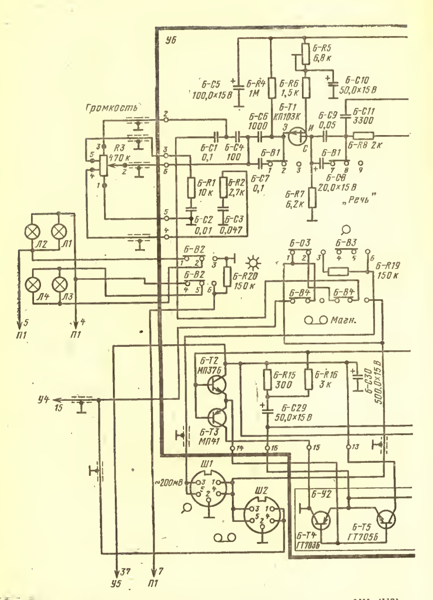
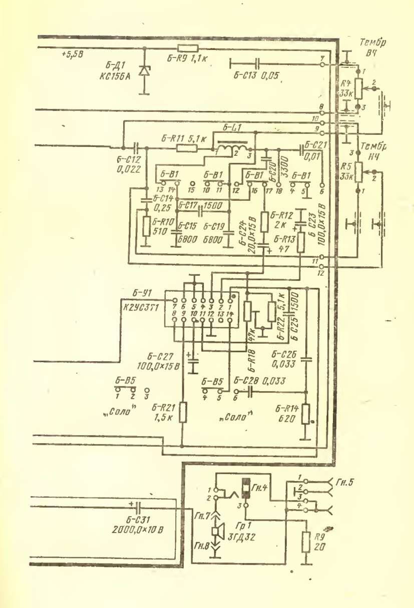


Рис. 2.7. Принципиальная электрическая схема блока усилителя НЧ (У6) радиоприемника «Ленинград-002»


+5,5В
Б-Д1
КС156А
Б-R9 1,1к
Б-С13 0,05
Тембр ВЧ
R4 33к
Б-L1
Б-R11 5,1к
Б-С12 0,022
Б-С21 0,01
Б-С20 3300
Тембр НЧ
R5 33к
Б-В1
Б-С14 0,25
Б-С17 1500
Б-R10 510
Б-С15 6800
Б-С19 6800
Б-С24 20,0×15В
Б-R12 2к
Б-С23 100,0×15В
Б-R13 47
Б-У1
К2УС371
Б-R22 5,1к
Б-С25 1500
47к
Б-R18
Б-С27 100,0×15В
Б-С26 0,033
Б-В5
„Соло"
Б-С28 0,033
Б-R21 1,5к
Б-R14 620
Гн.5
Гн.4
Гн.7
Гр1 3ГД32
Гн.8
Б-С31 2000,0×10В
R9 20

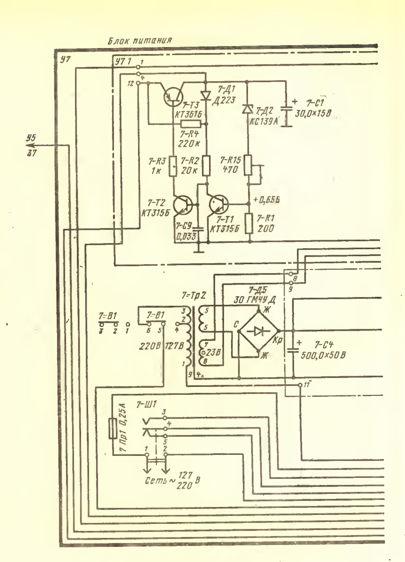
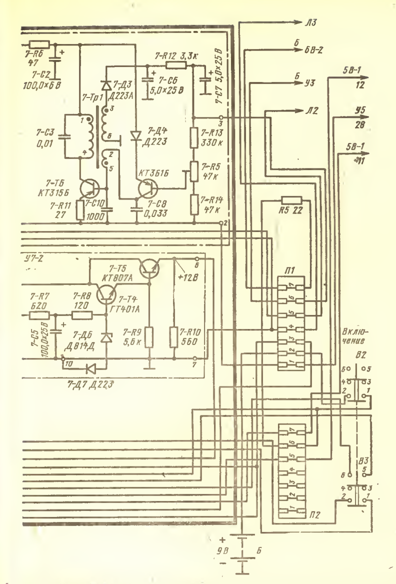


Рис. 2.8. Принципиальная электрическая схема блока питания (У7) радиоприемника «Ленинград-002»

выполнены на ферритовом сердечнике длиной 200 и диаметром 10 мм и являются резонансными контурами, причем в поддиапазоне СВ-I связь контура со входом транзистора индуктивная, а на СВ-II емкостная через конденсатор С61. Входная цепь ДВ (одноконтурная с емкостной связью со входом транзистора) собрана на отдельном ферритовом сердечнике длиной 200 и диаметром 10 мм. В коллекторной цепи усилителя ВЧ включены резонансные контуры, связь их с транзистором автотрансформаторная в диапазонах КВ-1, СВ-1, СВ-2 и емкостная через конденсатор 5-С42 в диапазоне ДВ. В последнем случае для обеспечения режима по постоянному току включен резистор R28.

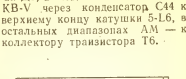


Связь усилителя ВЧ со смесителем частоты Т5 (типа ГТ322А) индуктивная, причем последовательно с катушками связи контуров УВЧ L2, L3, L4, L5 включены соответствующие катушки связи контуров гетеродина L7, L8, L9, L10.

Гетеродин собран на транзисторе 5-Т6 по схеме индуктивной трехточки.

Смеситель блока КСДВ в диапазоне УКВ работает как усилитель сигнала ПЧ 10,7 МГц, который поступает с выхода блока УКВ, а в поддиапазонах КВ-II ... КВ-V — как второй смеситель частоты, преобразующий

первую ПЧ 1,84 МГц в частоту 465 кГц. Гетеродином для этого преобразования остается транзистор Т6 типа ГТ322А с контуром L6 C45. В режиме АПЧ к контурам гетеродина подключается варикап Д1, в поддиапазонах КВ-II ... КВ-V через конденсатор С44 к верхнему концу катушки 5-L6, в остальных диапазонах АМ — к коллектору транзистора Т6.



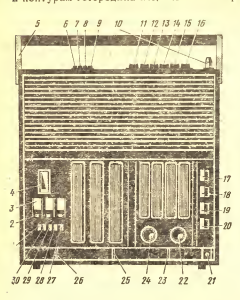


Рис. 2.9. Расположение органов управления на верхней и лицевой панелях радиоприемника «Ленинград-002»:

1 — кнопка включения подсвета шкалы при питании приемника от внутреннего источника питания, *2* — кнопка включения фиксированных настроек в УКВ диапазоне, 3 — ручки фиксированной настройки для выбора программ в диапазоне УКВ, 4 — индикатор настройки и уровня разряда элементов питания, 5 — ручка переноски приемника, 6 — кнопка включения АПЧ, 7 — кнопка МП, *8* — кнопка УП, *9* — ШП, *10* — телескопическая антенна, 11 — кнопка включения диапазона УКВ, 12 — кнопка включения диапазонов КВ-2 ... КВ-5, 13 — кнопка включения диапазона КВ-1, 14 ... 20 — кнопки включения диапазона СВ-2, СВ-1, ДВ, КВ-2, КВ-3, КВ-4, 21 — кнопка включения и выключения приемника, 22 — ручка настройки диапазонов КВ-2 ... КВ-5 и УКВ, 23 — ручка регулятора тембра высоких звуковых частот, 24 — ручка настройки диапазонов ДВ СВ-1, СВ-2, КВ-1, 25 — ручка регулятора тембра низких звуковых частот, 26 — ручка регулятора громкости, 27 — кнопка РЕЧЬ, 28 — кнопка СОЛО, 29 — кнопка включения внешнего ЭПУ и усилителя НЧ, 30 — кнопка включения внешнего магнитофона на запись и воспроизведение

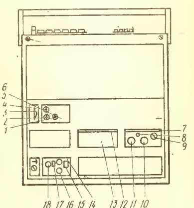


Рис. 2.10. Расположение органов управления на задней стенке радиоприемника «Ленинград-002»

1 — гнездо подключения внешней антенны УКВ, 2 — гнездо заземления, 3 — гнездо подключения внешней антенны, 4 — отсек антенных гнезд, 5 — переключатель антенн, 6 — шторка отсека антенных гнезд, 7 — шторка отсека акустических гнезд, 8 — гнездо для подключения громкоговорителей, 9 — гнездо для головного телефона, 10 — гнездо для подключения внешнего ЭПУ, 11 — гнездо для внешнего магнитофона, 12 — шторка отсека запасных частей, 13 — отсек запасных частей, 14 — шторка отсека блока питания, 15 — гнездо для подключения сети, *16*—предохранитель, 17 — переключатель напряжения сети, 18 — гнездо для подключения внешнего источника питания 9 или 12 В

В блоке КСДВ имеется автономная система АРУ. Напряжение ПЧ снимается с катушки связи контура L7 блока УПЧ АМ-ЧМ и через последовательный контур, настроенный на частоту 465 кГц L11 C59, подводится ко входу усилителя Т1 типа КТ315А и детектируется диодом 5-Д1 типа Д106. Постоянная составляющая напряжения положительной полярности открывает транзистор Т2 типа КТ315А, эмиттерный ток которого увеличивает падение напряжения на резисторе R12, что приводит к запиранию транзистора Т3 типа КТ315А и возрастанию положительного напряжения на его коллекторе. Поскольку это же напряжение обеспечивает смеще-

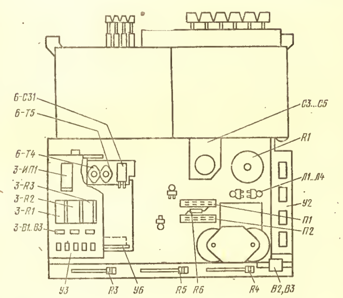


Рис. 2.11. Расположение основных блоков и узлов на шасси радиоприемника «Ленинград-002»

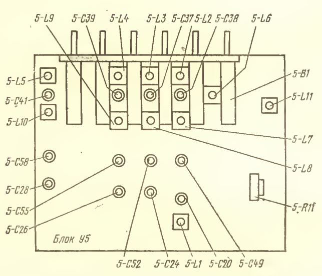


Рис. 2.12. Расположение регулировочных элементов основных блоков радиоприемника «Ленинград-002»

ние на базы транзисторов Т4 и Т5, то с его возрастанием эмиттерные токи этих транзисторов уменьшаются, а коэффициент усиления снижается. Так как коэффициент усиления каскадов, стоящих перед детектором АРУ (Д1), относительно мал, то регулирование в блоке КСДВ начинается при достаточно больших сигналах, когда система АРУ в блоке УПЧ АМ-ЧМ сработала полностью и отношение сигнал-шум на выходе приемника достигает 46 ... 50 дБ.

Блок усилителя НЧ (У6) (рис. 2.7) предназначен для усиления сигнала звуковой частоты, поступающего с выхода детекторов АМ или ЧМ приемника или от внешнего ЭПУ, магнитофона.

Рис. 2.13. Кинематическая схема верньерного устройства радиоприемника «Ленинград-002»

Для обеспечения высокого входного сопротивления первый каскад усилителя собран на полевом транзисторе Т1 типа КП103К по схеме истокового повторителя. Напряжение НЧ подается на затвор транзистора и в положении переключателя тембра РЕЧЬ снимается с его стока через разделительные конденсаторы С6 и С9. В положении ступенчатого переключателя тембра МУЗЫКА параллельно указанным конденсаторам для расширения полосы в области низких звуковых частот подключаются 6-С7 и 6-С8. Исходный режим работы полевого транзистора устанавливается подстроечным резистором 6-R5. Питается каскад стабилизированным (с помощью стабилитрона 6-Д1 типа КС156А) напряжением 5,5 В. В цепи стока Т1 включены цепи плавных регулировок тембра по низким (R5) и верхним (R4) звуковым частотам, а также цепи ступенчатой коррекции РЕЧЬ—МУЗЫКА со стороны верхней границы звукового диапазона частот (6-L1 и С15 ... С21).

Предварительный усилитель НЧ выполнен на микросхеме У1, на вывод 3 которой через цепь 6-R12, 6-С24 подается входной сигнал. Глубина обратной связи подбирается резистором R13, режим по постоянному току — резистором R18. Цепь, состоящая из конденсаторов С26, С28 и резистора 6-R14, является элементом ступенчатой регулировки тембра — СОЛО. Благодаря этой цепи в полосе частот 3 ... 4 кГц создается подъем характеристики на 3 ... 6 дБ.

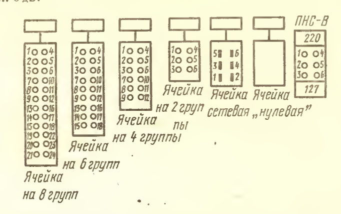


Рис. 2.14. Расположение контактов переключателей типа П2К (вид со стороны деталей) радиоприемника «Ленинград-002»

Двухтактный оконечный каскад с бестрансформаторным выходом выполнен на транзисторах различной структуры, включенных по схеме двойного эмиттерного повторителя (составного транзистора) Т3 типа МП41, Т4 типа ГТ703Б (*p-n-p*) и Т2 типа МП37Б, Т5 типа ГТ705Б (*n-p-n*).

Блок питания (У7) (рис. 2.8) объединяет в своем составе силовой трансформатор, выпрямитель, стабилизатор напряжения, а также преобразователь постоянного напряжения 4,3 В в постоянное напряжение 22 В, необходимое для питания варикапов блоков УКВ (У1) и РКВ (У2).

Силовой трансформатор 7-Тр2 выполнен на сердечнике Ш12 × 25, первичная обмотка имеет отвод для подключения к сети переменного тока с напряжением 127 В, две вторичные обмотки предназначены для питания ламп подсветки шкалы и для получения постоянного напряжения 12 В для питания каскадов радиоприемника. В цепи первичной обмотки предусмотрен переключатель напряжения сети (127/220 В) 7-В1.

Для выпрямления переменного напряжения используется селеновый мост 7-Д5 типа 30ГМ4У-Д, а в схеме стабилизатора напряжения работают стабилитрон 7-Д6 типа Д814Д и транзисторы 7-Т4 (ГТ404Д) и 7-Д5 (КТ807А).

Преобразователь постоянного напряжения включает в себя генератор импульсного напряжения на транзисторах Т1, Т2 типа МП37Б и трансформатор Тр1, работающий на частоте 30 ... 40 кГц, двухполупериодный выпрямитель на диодах 7-Д1, Д2 типа Д223А, стабилизатор на диодах Д3, Д4 типа Д814Д и транзисторе Т3 типа МП37Б. Подстроечный резистор R5 служит для точной установки верхнего предела напряжения, управляющего варикапами. В блоке питания имеется контактная система Ш1, с помощью которой переключаются цепи питания с батареи на выпрямитель при вставлении сетевой колодки в гнездо блока питания. Режимы работы транзисторов приведены в табл. 2.1 ... 2.4.

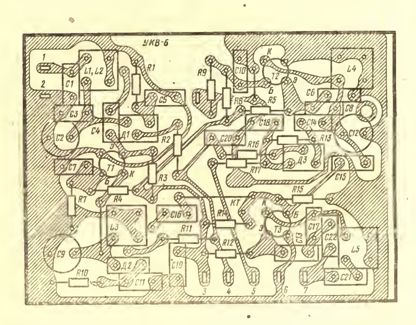


Рис. 2.15. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ (У1) радиоприемника «Ленинград-002»

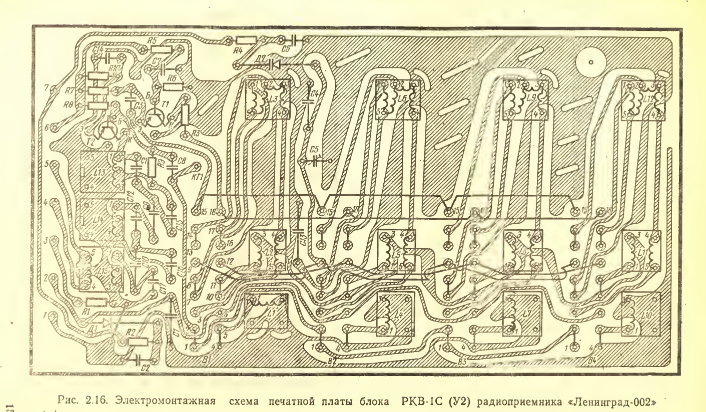


Рис. 2.16. Электромонтажная схема печатной платы блока РКВ-1С (У2) радиоприемника «Ленинград-002»

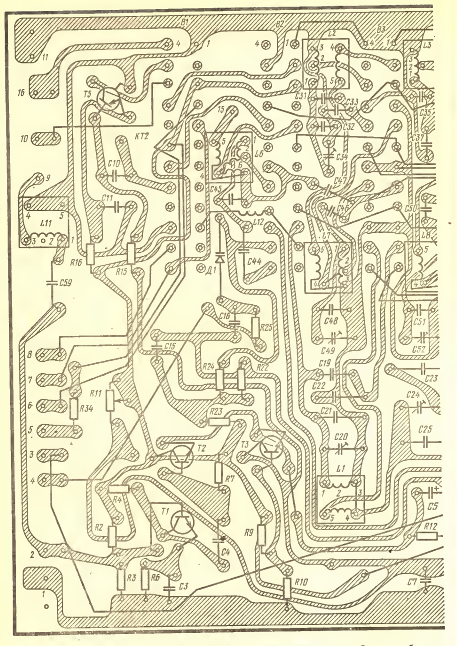
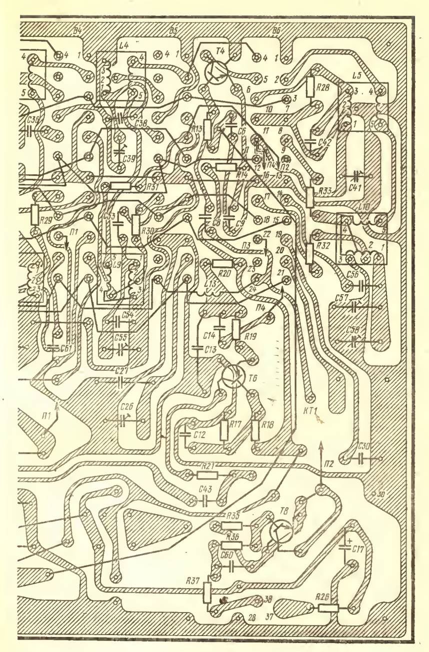


Рис. 2.17. Электромонтажная схема печатной платы блока



КСДВ (У5) радиоприемника «Ленинград-002»

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Корпус приемника деревянный, отделанный шпоном ценных пород дерева. Лицевая панель и задняя стенка радиоприемника съемные, выполнены из пластмассы. Основные органы управления расположены на лицевой панели и снабжены соответствующими надписями и обозначениями. Расположение основных органов управления на передней панели показано на рис. 2.9. На задней стенке расположены вспомогательные органы управления, гнезда для подключения внешней антенны, телефона, шнура сети питания и отсеки для батарей питания и запасных частей (рис. 2.10).

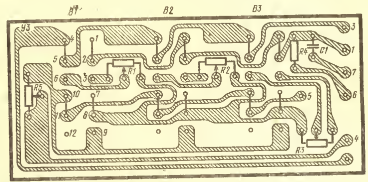


Рис. 2.18. Электромонтажная схема печатной платы блока управления (У3) радиоприемника «Ленинград-002»

Внутри корпуса размещено пластмассовое шасси, на котором закреплены все узлы и блоки радиоприемника (рис. 2.11). Динамическая головка громкоговорителя типа 3ГД-32 крепится на передней стенке корпуса приемника.

На рис. 2.12 показаны основные элементы регулировки блоков радиоприемника.

Радиоприемник имеет раздельные органы управления трактами АМ и ЧМ. Кинематические схемы верньерных устройств и расположения выводов контактов переключателей изображены на рис. 2.13, 2.14.

Настройка приемника на частоту принимаемой станции осуществляется в диапазонах ДВ, СВ и КВ-1 трехсекционным блоком КПЕ с воздушным диэлектриком емкостью 10 ... 430 пФ. Настройка приемника в диапазонах КВ-II ... КВ-V и УКВ электронная. Антенная система состоит из двух магнитных антенн, выполненных на ферритовых сердечниках марки 400 НН длиной 200 и диаметром 10 мм. Одна из антенн работает в диапазоне ДВ, а другая — в диапазоне СВ. Прием в диапазонах КВ и УКВ ведется на штыревую (телескопическую) антенну, общая длина которой составляет 1,45 м. Блоки УКВ (У1), РКВ (У2), КСДВ (У5), усилителей ПЧ АМ-ЧМ (У4) смонтированы на отдельных печатных платах и являются схемно и функционально законченными частями конструкции (рис. 2.15 ... 2.20).

На печатной плате блока КСДВ размещены переключатель диапазонов и катушки контуров входных цепей, УВЧ и гетеродина, усилитель первой цепи АРУ и стабилизатор напряжения (4,3 В) для питания блоков УКВ и РКВ.

На печатной плате блока усилителя ПЧ (У4) размещены ФСС трактов АМ и ЧМ и усилительные каскады (рис. 2.20). Для повышения электрической устойчивости усилителей ПЧ трактов АМ и ЧМ их выходные каскады и дискриминатор тракта АМ заключены в общий экран, который через отверстия в печатной плате соединяется с поддоном.

Блок РКВ (У2) защищен экраном с поддоном. Все индуктивные катушки приемника, кроме катушек блока УКВ (У1), намотаны на каркасах двух типов: гладких цилиндрических (КВ катушки L1 ... L12 блока У2, L1, L2, L6, L7 блока У5) и четырехсекционных из полистирола (все остальные катушки). Катушки КВ настраивают сердечниками из феррита марки 100НН диаметром 2,8 и длиной 14 мм. В качестве магнитопровода катушек контуров ПЧ тракта ЧМ используется трубчатый сердечник из феррита марки 150ВЧ с дополнительным подстроечным сердечником из феррита марки 100НН. Катушки фильтров ПЧ тракта АМ и диапазонов ДВ, СВ намотаны на таких же сердечниках из феррита марки 400НН. Внутренний диаметр трубчатого сердечника 6,5, наружный 9, высота 14 мм; диаметр подстроечников 2,8 длина 14 мм.

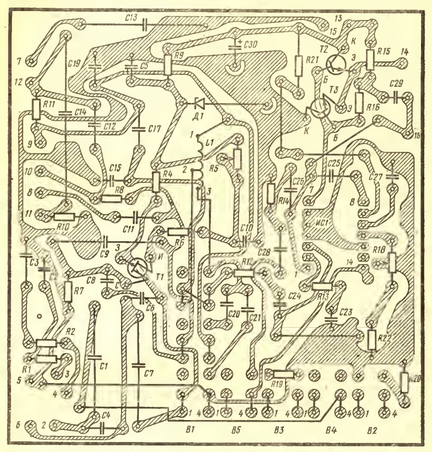


Рис. 2.19. Электромонтажная схема печатной платы УНЧ (У6) радиоприемника «Ленинград-002»

Намоточные данные индуктивных катушек приведены в табл. 2.5.

В конструкцию блока управления (У3) входят три резистора типа СП3-26, переключатели фиксированных настроек (диапазона УКВ) и рода работ, стрелочный индикатор, печатная плата с элементами регулировки тембра

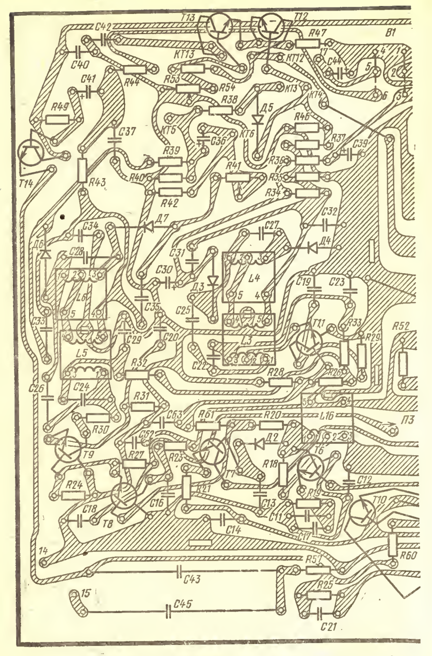
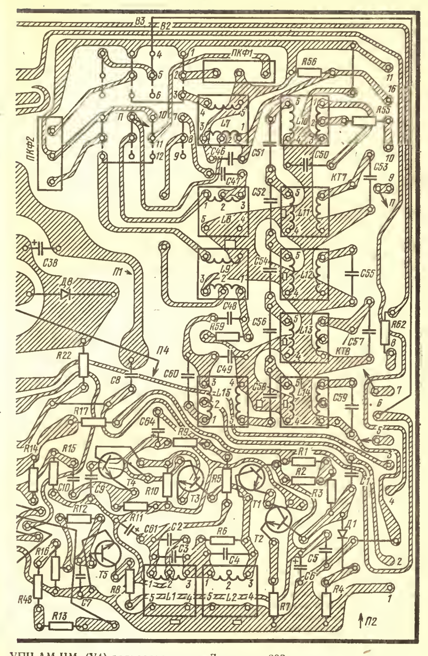


Рис. 2.20. Электромонтажная схема печатной платы блока



УПЧ-АМ-ЧМ (У4) радиоприемника «Ленинград-002»

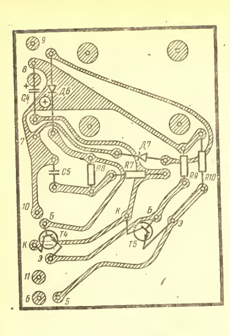
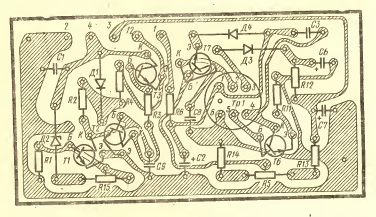


Рис. 2.21. Электромонтажная схема печатной платы блока питания (У7-2) радиоприемника «Ленинград-002»

Рис. 2.22. Электромонтажная схема печатной платы блока преобразователя напряжения (У7-1) радиоприемника «Ленинград-002»



и плата предварительного усилителя НЧ (У6) (рис. 2.19). Транзисторы оконечного каскада усилителя НЧ и переменные резисторы регуляторов громкости и тембра размещены на шасси приемника. Выпрямитель (блок У7) конструктивно совмещен с преобразователем напряжения (У7-1), предназначенным для питания варикапов блока УКВ (рис. 2.21, 2.22). Для уменьшения помех при приеме в диапазонах КВ блок У7-1 помещен в экран. Намоточные данные трансформатора 7-Тр1 приведены в табл. 2.6, а схема распайки выводов трансформатора показана на рис. 2.22.

Намоточные данные силового трансформатора (Тр) приведены в табл. 8.3. Распайка выводов катушек контуров и трансформаторов НЧ показана на рис. 2.23.

Детали, примененные в приемнике «Ленинград-002».

Блок УКВ (У1): резисторы R1 ... R15 типа ВС-0,125; конденсаторы C1, C3, C5, C8, C6, C11, C14 ... C17 типа КТ-1а, C4, C7, C10, C18, C20, C13, C22 типа К10-7в; C2, C9, C12 типа КПК-МП-3.

Блок РКВ1-С (У2): резисторы R1 ... R10 типа ВС-0,125; конденсаторы C1, C4, C10, C13 типа КТ-1; C2, C3, C8, C12, C14, C16, C17 типа К10 7в; C5 — КТ4-23.

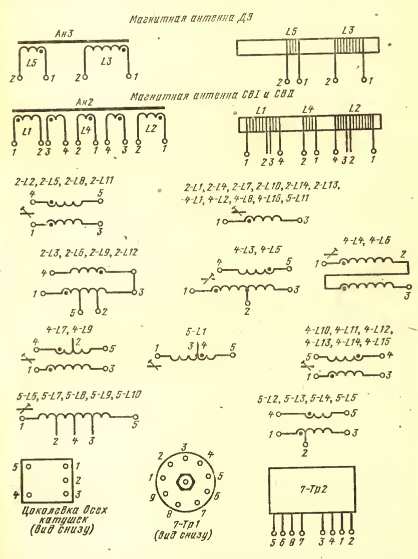


Рис. 2.23 Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) радиоприемника «Ленинград-002»

Блок управления (У3): резистор R4 типа ВС-0,125; R3 — СП-26а, R5 — СП3-16-0,25; конденсатор C1 — К10-7в.

Блок УПЧ АМ-ЧМ (У4): резисторы R1 .. R62 ВС-0,125; конденсаторы C1 ... C3, C5, C9 ... C23, C27, C29, C32, C34, C37, C40, C42, C46 ... C49, C62, C63 типа К10-7в; C4, C24 ... C26, C28, C38, C35, C50 ... C60 типа КТ-1; C6, C36, C38, C39, C41, C61, C64 — К50-6; C43, C45 — МБМ-160.

Блок КСДВ (У5): резисторы R1 ... R3, R5 ... R25, R27 ... R37 типа ВС-0,125; R26 типа МЛТ-0,25; R4 — СП3-16; конденсаторы C3, C6, C12, C14, C15, C19, C31, C43, C45, C46, C53, C56, C60 типа К10-7в; C4, C5, C7, C17, C18 — К50-6; C13, C21 ... C23, C25, C27, C29, C32, C33, C35, C36, C38, C40, C44, C47, C48, C50, C51, C54, C57, C59 — типа КТ-1; C20, C24, C26, C28, C34, C37, C39, C41, C49, C52, C55, C58 — КТ4-23; C30, C42 — КМ-4б.

Блок УНЧ (У6): резисторы R1 ... R4, R6 ... R17, R19, R20 типа ВС-0,125, R5, R18 — СП3-16; конденсаторы C1, C7, C9, C13, C14 типа МБМ-160; C2, C3, C6, C12, C15 ... C19, C21, C26, C28 — К10-7в; C4 — КТ-1; C5, C8, C10, C23, C24, C27, C29 ... C31 — К50-6; C11, C20, C25 — КМ-4б.

Блок питания (У7): резисторы R1 ... R4, R6, R8, R9 типа ВС-0,125; R5 — СП3-16; R7, R10 — МЛТ-0,5; конденсаторы C1 ... C5 типа К50-6.

Шасси: резистор R1 типа СП3-12в; R2 — ВС-0,125; R3 ... R5 — СП3-23а, R6 — МЛТ-2; конденсатор C1 типа КТ-1; C2 — К50-6, C3 ... C5 — КПЕ-3В-10/430 пФ.

Таблица 2.1

Режимы работы транзисторов радиоприемника «Ленинград-002»

Обозначение транзистора по схеме, назначение и тип	Напряжение постоянного тока, В		
	база	эмиттер	коллектор
У1 — Блок УКВ			
T1 — усилитель ВЧ (ГТ313А)	3,1	3,4	0
T2 — гетеродин (ГТ322А)	3,15	3,3	0
T3 — смеситель (ГТ313А)	3,4	3,6	0
У2 — Блок РКВ1-С			
T1 — гетеродин (ГТ322А)	2,5	2,8	0
T2 — смеситель (ГТ322А)	3,0	3,2	0
У4 — Блок УПЧ-АМ-ЧМ			
T1 — (КТ339Д) каскодный	3,0	2,1	5,2
T2 — (КТ339Д) усилитель	0,83	0,13	2,1
T3 — двойной эмиттерный (КТ339Д)	5,0	4,8	5,3
T4 — повторитель (КТ315А)	4,8	3,9	5,3
T5 — усилитель АРУ (КТ315А)	0,54	0	2,9
T6 — усилитель ПЧ (КТ339Д)	1,25	0,56	3,9
T7 — эмиттерный повторитель (КТ315А)	3,8	3,2	7,8
T8 — эмиттерный повторитель ЧМ (КТ339Д) при включении АМ	3,6	3,0	7,6
T9 — усилитель ЧМ детектора (КТ339Г) при включении АМ	3,2	2,5	6,8
	6,2	5,5	6,4
T10 — эмиттерный повторитель (КТ315А)	2,7	2,2	7,6
T11 — дискриминатор АМ (КТ339Д)	1,5	0,3	6,0
T12 — (КТ315А) дифференциальный	0...1,5	0,3	7,6
T13 — (КТ315А) усилитель индикатора	1,0	0,3	7,6
T14 — эмиттерный повторитель (КТ315А)	6,8	6,0	7,6

Обозначение транзистора по схеме, назначение и тип	Напряжение постоянного тока, В		
	база	эмиттер	коллектор
У5 — Блок КСДВ			
Т1 — усилитель ПЧ системы АРУ (КТ315А)	1,1	0,5	2,5
Т2 — усилитель системы (КТ315А)	2,0	1,5	2,4
Т3 — АРУ (КТ315А)	2,0	1,5	2,4
Т4 — УВЧ тракта АМ (ГТ322А)	3,2	3,4	0
Т5 — смеситель (ГТ322А)	2,5	2,7	0
Т6 — гетеродин (ГТ322А)	3,4	3,5	1,15
Т7 — стабилизатор напряжения (ГТ404А)	4,3	4,2	8,25
Т8 — шунтирующий каскад (КТ339А)	0,8	0	0
У6 — Блок УНЧ			
Т1 — усилитель напряжения НЧ (КП103К)	(з) 5,1	(и) 3,9	(с) 2,1
Т2 — } предоконечный (МП37Б)	4,6	4,6	9,0
Т3 — } каскад УНЧ (МП41)	4,6	4,6	0
Т4 — } оконечный (ГТ703Б)	4,6	4,6	0
Т5 — } каскад УНЧ (ГТ705Б)	4,6	4,6	9,0
У7 — Блок питания			
Т1 — } преобразователь (МП37Б)	0,15	0	3,7
Т2 — } напряжения (МП37Б)	0,15	0	3,7
Т3 — стабилизатор напряжения (МП37Б)	25,3	25	30,0
Т4 — стабилизатор напряжения (ГТ404В)	13,5	13,5	24,0
Т5 — стабилизатор напряжения (КТ807А)	13,5	12,8	24,0

Таблица 2.2

Режимы работы интегральной микросхемы по постоянному току блока УНЧ радиоприемника «Ленинград-002»

Обозначение и тип	Напряжение, В, на выводах													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ИС1 К2УС371	4,3	1,7	0,7	0	0	6	4,5	0,73	6,6	4,3	1,1	0	0,5	3,0

Примечание. В таблицах приведены значения напряжений, измеренные относительно минуса (—) источника питания (батареи) при отсутствии сигнала на входе приемника и неработающем гетеродине.

Таблица 2.3

Уровни напряжения сигнала в контрольных точках тракта АМ радиоприемника «Ленинград-002»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
Т4 (У5) база	2...5 мкВ	$U_{вых}=0,50$ В, $R_н=4$ Ом, $f=1000$ кГц, $m=30\%$, $F=1000$ Гц; РГ—max
Т5 (У5) база Т2 (У4) база Т4 (У4) эмиттер	5...7 мкВ 7...10 мкВ 2...4 мВ	$U_{вых}=0,5$ В, $R_н=4$ Ом, $f=465$ кГц, $m=30\%$, $F=1000$ Гц, РГ—max
(У4) контакт 15	40...50 мВ	$U_{вых}=0,5$ В на $R_н=4$ Ом, $F=1000$ Гц; РГ—max
Т1 (У6) затвор Т1 (У6) сток	70...80 мВ 130...140 мВ	$U_{вых}=2,0$ В, $R_н=4$ Ом; $F=1000$ Гц, РГ—max
В1 (У6) контакт 17 Т2 (У6) база Т4 (У6) база	5...6 мВ 2,3...2,5 В 2,1...2,3 В	

Таблица 2.4

Уровни напряжения сигнала в контрольных точках тракта ЧМ приемника «Ленинград-002»

Обозначение по схеме	Напряжение	Условия измерения
Т3 (У1) КТ Т5 (У5) база Т2 (У4) база Т4 (У4) эмиттер, КТ2	3...5 мкВ 7...12 мкВ 10...15 мкВ 0,3...0,5 мВ	$U_{вых}=0,5$ В, $R_н=4$ Ом, $f=10,7$ МГц, $\Delta f=\pm 15$ кГц, $F=1000$ Гц, РГ—max

Таблица 2.5

Намоточные данные катушек контуров радиоприемника «Ленинград-002»

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10%
			Блок УКВ (У1)		
Антенная УКВ	1-L1	1—2	ПЭВ-1 0,23	9,25	—
Входная УКВ	1-L2	3—4—5	ММ 0.5	4,25 отв от 0,75	—

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10%
УВЧ	1-L3	1—2—3	ММ 0,5	4,25 отв от 2,5	—
Гетеродинная	1-L4	1—2	ММ 0,5	6,25	—
ФПЧ — ЧМ	1-L5	1—2—3	ПЭВ-1 0,12	15,75 отв от 6,5	3,55
Блок РКВ1-С (У2)					
Входная КВ-5	2-L1	1—3	ПЭВТЛ-1 0,18	10	0,96
Второй контур КВ-5	2-L2	1—3 4—5	ПЭВТЛ-1 0,18 ПЭВТЛ-1 0,1	10 7	0,96 1,0
Гетеродинная КВ-5	2-L3	1—5 1—2 1—3 3—4	ПЭВТЛ-1 0,18 ПЭВТЛ-1 0,18 ПЭВТЛ-1 0,18 ПЭВТЛ-1 0,1	5 8 9 1	0,18 0,43 0,7 —
Входная КВ-4	2-L4	1—3	ПЭВТЛ-1 0,18	13	1,45
Второй контур КВ-4	2-L5	1—3 4—5	ПЭВТЛ-1 0,18 ПЭВТЛ-1 0,1	13 7	1,45 1,12
Гетеродинная КВ-4	2-L6	1—5 1—2 1—3 3—4	ПЭВТЛ-1 0,18 ПЭВТЛ-1 0,18 ПЭВТЛ-1 0,18 ПЭВТЛ-1 0,1	6 10 11 1	0,3 0,92 1,15 —
Входная КВ-3	2-L7	1—3	ПЭВТЛ-1 0,18	21	3,6
Второй контур	2-L8	1—3 4—5	ПЭВТЛ-1 0,18 ПЭВТЛ-1 0,1	18 10	2,6 2,12
Гетеродинная КВ-3	2-L9	1—5 1—2 1—3 3—4	ПЭВТЛ-1 0,18 ПЭВТЛ-1 0,18 ПЭВТЛ-1 0,18 ПЭВТЛ-1 0,1	7 12 13 1	0,4 0,15 1,44 —
Входная КВ-2	2-L10	1—3	ПЭВТЛ-1 0,18	18	2,6
Второй контур КВ-2	2-L11	1—3 4—5	ПЭВТЛ-1 0,18 ПЭВТЛ-1 0,1	21 10	3,6 2,16

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10%
Гетеродинная КВ-2	2-L12	1—5 1—2 1—3 3—4	ПЭВТЛ-1 0,18 ПЭВТЛ-1 0,18 ПЭВТЛ-1 0,18 ПЭВТЛ-1 0,1	10 15 16 1	0,83 1,99 2,34 —
ФПЧ-1-1,84	2-L13	1—3	ЛЭП 5×0,06	15×4	30
ФПЧ-2-1,84	2-L14	1—3	ЛЭП 5×0,06	15×4	30
ФПЧ-3-1,84	2-L15	4—5 1—3	ПЭВТЛ-1 0,08 ЛЭП 5×0,06	3 15×4	— 30

Блок КСДВ (У5)

Входная КВ-1	5-L1	1—3 4—5	ПЭВТЛ-1 0,15 ПЭВТЛ-1 0,15	32 2	7 —
УВЧ КВ-1	5-L2	1—2 1—3 4—5	ПЭВТЛ-1 0,15 ПЭВТЛ-1 0,15 ПЭВТЛ-1 0,15	22 32 4	— 7 —
Гетеродинная КВ-1	5-L7	1—2 1—4 1—3 3—5	ПЭВТЛ-1 0,15 ПЭВТЛ-1 0,15 ПЭВТЛ-1 0,15 ПЭВТЛ-1 0,15	18 21 24 1	— — 5,3 —
Гетеродинная 2-го преобразователя частоты	5-L6	1—2 1—4 1—3 3—5	ПЭВТЛ-1 0,15 ПЭВТЛ-1 0,15 ПЭВТЛ-1 0,15 ПЭВТЛ-1 0,15	34 41 44 1	— — 16 —
УВЧ СВ-2	5-L3	1—2 1—3 4—5	ЛЭП 5×0,06 ЛЭП 5×0,06 ПЭВТЛ-1 0,12	82 92 9	— 75 —
Гетеродинная СВ-2	5-L8	1—2 1—4 1—3 3—5	ЛЭП 5×0,06 ЛЭП 5×0,06 ЛЭП 5×0,06 ПЭВТЛ-1 0,12	44 59 64 2	— — 36 —
УВЧ СВ-1	5-L4	1—2 1—3 4—5	ЛЭП 5×0,06 ЛЭП 5×0,06 ПЭВТЛ-1 0,12	134 144 9	— 195 —

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10%
Гетеродинная СВ-1	5-L9	1—2 1—4 1—3 3—5	ЛЭП 5×0,06 ЛЭП 5×0,06 ЛЭП 5×0,06 ПЭТВЛ-1 0,12	80 95 100 2	— — 90 —
УВЧ ДВ	5-L5	1—3 4—5	ПЭВТЛ-1 0,08 ПЭВТЛ-1 0,08	150×3 20	3500 —
Гетеродинная ДВ	5-L10	1—2 1—4 1—3 3—5	ЛЭП 3×0,06 ЛЭП 3×0,06 ЛЭП 3×0,06 ПЭВТЛ-1 0,12	90 115 120 2	— — 268 —
ФПЧ-АМ-1	5-L11	1—3	ПЭВТЛ-1 0,08	749	6500
Дроссель Др1	5-L12		ПЭВТЛ-1 0,31	5	5
Дроссель Др2	5-L13		ПЭВТЛ-1 0,31	5	5
ФА СВ-2	L1	1—2 3—4	ЛЭШО 8×0,07 ПЭВТЛ-1 0,15	38 6	75 —
Катушка связи с внешней антенной СВ	L4	1—2	ПЭВТЛ-1 0,15	8	—
ФА ДВ	L3	1—2	ЛЭШО 8×0,07	198	3500
Катушка связи с внешней антенной ДВ	L5	1—2	ПЭВТЛ-1 0,15	64	80
Блок УПЧ АМ — ЧМ (У4)					
ФПЧ-АМ-1	4-L1	1—3	ЛЭП 5×0,06	112	240
ФПЧ-ЧМ-1	4-L2	1—3	ПЭВТЛ-1 0,15	20	7
Дроссель ВЧ	4-L16	1—3	ПЭВТЛ-1 0,08	794	6500
Катушка дискриминатора АМ-1	4-L3	1—2 1—3	ЛЭП 3×0,06 ЛЭП 3×0,06	56 112	— 240

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10%
Катушка дискриминатора АМ-2	4-L4	4—5 1—2 2—3	ПЭВТЛ-1 0,1 ЛЭП 3×0,06 ЛЭП 3×0,06	41 56 56	— 240
Катушка ДД-ЧМ-1	4-L5	1—3 4—5	ПЭВТЛ-1 0,15 ПЭВТЛ-1 0,1	14 7	3,2 —
Катушка ДД-ЧМ-1	4-L6	1—2 2—3	ПЭВТЛ-1 0,15 ПЭВТЛ-1 0,15	7 7	3,2
ФСС-АМ-1	4-L7	1—3 4—2 4—5	ПЭВТЛ-1 0,1 ПЭВТЛ-1 0,1 ПЭВТЛ-1 0,1	80 38 40	120 — —
ФСС-АМ-2	4-L8	1—3	ЛЭП 5×0,06	47×3	325
ФСС-АМ-3	4-L9	1—3 4—2 4—5	ПЭВТЛ-1 0,1 ПЭВТЛ-1 0,1 ПЭВТЛ-1 0,1	80 38 40	120 — —
ФСС-4М-1	4-L10	1—2 1—3 4—5	ПЭВТЛ-1 0,15 ПЭВТЛ-1 0,15 ПЭВТЛ-1 0,15	11 14 3	— 3,2 —
ФСС-ЧМ-2	4-L11	1—3 4—5	ПЭВТЛ-1 0,15 ПЭВТЛ-1 0,12	14 3	3,2 —
ФСС-ЧМ-3	4-L12	1—3 4—5	ПЭВТЛ-1 0,15 ПЭВТЛ-1 0,12	14 3	3,2 —
ФСС-ЧМ-4	4-L13	1—3 4—5	ПЭВТЛ-1 0,15 ПЭВТЛ-1 0,12	14 3	3,2 —
ФСС-ЧМ-5	4-L14	1—3 4—5	ПЭВТЛ-1 0,15 ПЭВТЛ-1 0,12	14 3	3,2 —
ФСС-ЧМ-6	4-L15	1—2 1—3 4—5	ПЭВТЛ-1 0,15 ПЭВТЛ-1 0,15 ПЭВТЛ-1 0,12	11 14 3	3,2 —

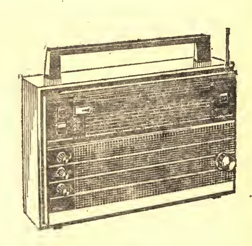
Таблица 2.6

Намоточные данные трансформатора 7-Тр1 генератора преобразователя напряжения ТВЧ-33

Обмотка	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Сопротивление постоянному току, Ом
Коллекторная	4—5—6	ПЭВ-2 0,18	30+30	0,6±20%
Обратной связи	1—2—3	ПЭВ-2 0,18	4+4	0,2±10%
Вторичная	7—8—9	ПЭВ-2 0,13	150+150	10,5±10%

«ОКЕАН-209»

(выпуск 1976 г.)



АМ-ЧМ переносный радиоприемник 2-го класса супергетеродинного типа, собранный на 20 транзисторах и 18 полупроводниковых диодах.

Радиоприемник предназначен для приема передач радиовещательных станций с амплитудной модуляцией (АМ) в диапазонах ДВ, СВ и КВ и с частотной модуляцией в диапазоне УКВ. Радиоприем в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на встроенную магнитную антенну, а в диапазонах КВ и УКВ — на штыревую (телескопическую) антенну.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазоны принимаемых волн (частот)

ДВ: 2000...735,3 м (150...408 кГц),
СВ: 571,4...186,9 м (525...1605 кГц),
КВ-5: 75,9...50,4 м (3,95...5,95 МГц),
КВ-4: 49 м (5,95...6,2 МГц),
КВ-3: 41 м (7,1...7,3 МГц),
КВ-2: 31 м (9,5...9,8 МГц),
КВ-1: 25 м (11,7...12,1 МГц),
УКВ: 4,56...4,11 (65,8...73,0 МГц)

Промежуточная частота

тракта АМ: 465 кГц,
тракта ЧМ: 10,7 МГц

Максимальная чувствительность при выходной мощности 50 мВт (не хуже) в диапазоне
ДВ: 250 мкВ/м, СВ: 100 мкВ/м, КВ: 50 мкВ/м, УКВ: 15 мкВ/м

Реальная чувствительность (не хуже) в диапазоне
ДВ: 800 мкВ/м, СВ: 500 мкВ/м, КВ: 100 мкВ/м, УКВ: 20 мкВ/м

Селективность по соседнему каналу на ДВ и СВ: не менее 46 дБ

Усредненная крутизна ската резонансной характеристики в диапазоне УКВ в интервале ослабления сигнала 6...26 дБ: не менее 0,17 дБ/кГц

Селективность по зеркальному каналу (не менее)
на ДВ и СВ: 60 дБ,
на КВ: 26 дБ,
на УКВ: 40 дБ

Действие АРУ: при изменении уровня входного сигнала 40 дБ изменение сигнала на выходе приемника не превышает 6 дБ

Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления приемника не более 4%: 500 мВт

Максимальная выходная мощность: не менее 750 мВт

Полоса воспроизводимых звуковых частот в диапазоне
ДВ, СВ и КВ: 125...4000 Гц,
УКВ: 125...10000 Гц

Среднее звуковое давление в полосе воспроизводимых частот: не менее 0,4 Па

Ток, потребляемый приемником при отсутствии сигнала: не более 21 мА

Источник питания: шесть элементов типа 373 или сеть 50 Гц 127/220 В

Напряжение питания: 9,0 В

Работоспособность приемника сохраняется при снижении напряжения питания до 3,5 В

Длительность работы приемника от одного комплекта батарей типа 373 при средней громкости: не менее 100 ч

Габаритные размеры: 363×251×116 мм

Масса: 4,5 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Радиоприемник «Океан-209» (АСПП-2-2) разработан на базе приемника «Океан-205» выпуска 1973 г.[1] Различие их состоит во внешнем оформлении и незначительных изменениях принципиальной схемы.

Схема радиоприемника «Океан-209» включает в себя пять функциональных блоков: УКВ, КСДВ, ВЧ-ПЧ, усилитель НЧ и блок питания (БП).

Блок УКВ. В радиоприемнике «Океан-209» применен унифицированный блок УКВ-2-2С, принципиальная схема которого показана на рис. 2.24.

Основные параметры блока. Диапазон принимаемых частот: 65,8 ... 73 МГц, промежуточная частота: 10,7 МГц, коэффициент усиления по напряжению: 10 (20 дБ), селективность по зеркальному каналу: не менее 40 дБ.

Входная цепь блока УКВ состоит из широкополосного входного контура с полосой пропускания около 8 МГц. Штыревая (телескопическая) антенна подключается к входному контуру L2C1C2 через катушку связи L1. Напряжение сигнала с емкостного делителя входного контура подается на эмиттер транзистора Т1 типа ГТ313Б резонансного усилителя ВЧ, который собран по схеме с общей базой. В коллекторную цепь транзистора Т1 включен контур с емкостной настройкой L3C6C7. Параллельно контуру подключен ограничительный диод Д1 типа Д20, который предназначен для защиты транзистора Т2 преобразователя частоты от перегрузки при сильных входных сигналах. Чтобы диод не шунтировал контур усилителя ВЧ при слабых входных сигналах, на него подается напряжение начального смещения около 0,2 В с резистора R4.

[1] Описание этого приемника приведено в ч. 1 «Справочника по транзисторным радиоприемникам, радиолам и электрофонам» Н. Ф. Белова и Е. В. Дрызго (М.: Советское радио, 1976).

Второй каскад блока УКВ — преобразователь частоты с совмещенным гетеродином собран на транзисторе Т2 типа ГТ313А, включением по схеме с общей базой. Гетеродин выполнен по схеме емкостной трехточки. Перестройка частоты контуров усилителя ВЧ и гетеродина осуществляется двухсекционным блоком КПЕ С7.

Для коррекции фазы и ослабления сигнала ПЧ 10,7 МГц в эмиттерную цепь транзистора Т2 включен контур, состоящий из дросселя Др и конденсатора С10.

Автоматическая подстройка частоты (АПЧ) осуществляется варикапом Д2 типа Д902, включенным параллельно контуру гетеродина L4C16C7. Управляющее напряжение на варикап Д2 подается с выходного дробного детектора ЧМ сигнала (блок ВЧ-ПЧ).

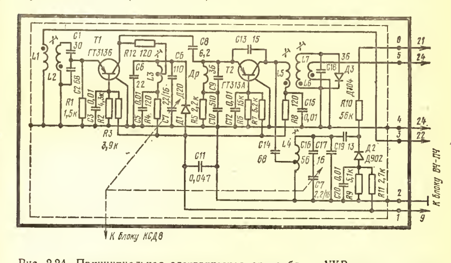


Рис. 2.24. Принципиальная электрическая схема блока УКВ радиоприемника «Океан-209»

Нагрузкой преобразователя частоты транзистора Т2 служит двухконтурный полосовой фильтр L5C14 и L6C18 с индуктивной связью, настроенный на частоту ПЧ-ЧМ 10,7 МГц. Выход блока УКВ связан со входом усилителя ПЧ-ЧМ через катушку связи L7.

Питание блока УКВ осуществляется стабилизированным напряжением 4,4 В от стабилизатора, смонтированного в блоке ВЧ-ПЧ. Из-за малого коэффициента перекрытия конденсатора переменной емкости (С7) в контурах усилителя ВЧ и гетеродина, а также в цепях связи применены конденсаторы с допуском ± 5% и заменять их при ремонте конденсаторами с большим отклонением по емкости не допускается.

Магнитная антенна и блок КСДВ. В блок КСДВ (рис. 2.25) входят: барабанный переключатель диапазонов, на планках которого расположены катушки и конденсаторы входных контуров, усилителя ВЧ и гетеродина; узел магнитной антенны диапазонов ДВ и СВ и трехсекционный блок конденсаторов переменной емкости типа КПЕ-3 (10 ... 430 пФ).

Катушки входных контуров диапазонов длинных L3 и средних L1 волн и соответствующие им катушки связи L4 и L2 размещены на ферритовом стержне магнитной антенны МА.

При работе приемника на ДВ катушки L1 и L3 включаются последовательно, а при работе на средних волнах катушка L3 замыкается накоротко переключателем диапазонов.

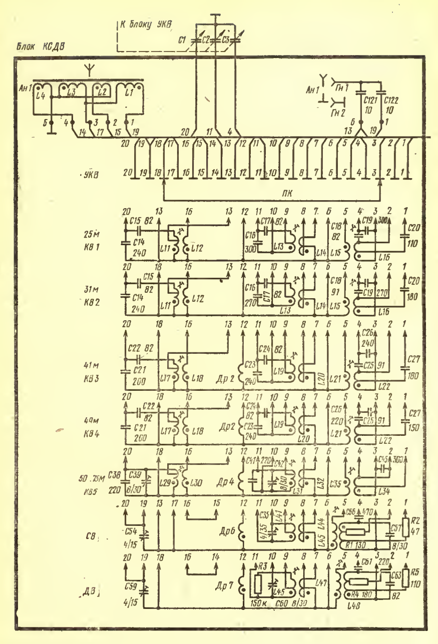


Рис. 2.25. Принципиальная электрическая схема блока КСДВ и магнитной антенны радиоприемника «Океан-209»

Внешняя антенна (Ан1) подключается к входным контурам в диапазонах ДВ и СВ через конденсатор С122, а в диапазонах КВ через конденсатор С121 к отводу входного контура.

Штыревая (телескопическая) антенна (Ан2) к входным контурам КВ подключается через конденсатор С67 и дроссель Др7, а в диапазоне УКВ — через конденсаторы С67 и С65. Связь входных контуров диапазонов ДВ, СВ и КВ с базой транзистора Т18 усилителя ВЧ — индуктивная.

Блок ВЧ-ПЧ (рис. 2.26) содержит усилитель ВЧ-АМ, кольцевой смеситель, гетеродин тракта АМ, трехкаскадный усилитель ПЧ-АМ и четырехкаскадный усилитель ПЧ-ЧМ, а также детекторы АМ и ЧМ сигналов.

Кроме того, на плате блока ВЧ-ПЧ размещен стабилизатор напряжения, от которого осуществляется питание блока УКВ, базовых цепей транзисторов каскадов ПЧ и гетеродина АМ.

Усилитель ВЧ тракта АМ собран на транзисторе Т18 типа ГТ322В по схеме с общим эмиттером, а преобразователь частоты — по схеме с отдельным гетеродином на транзисторе Т5 типа ГТ322В.

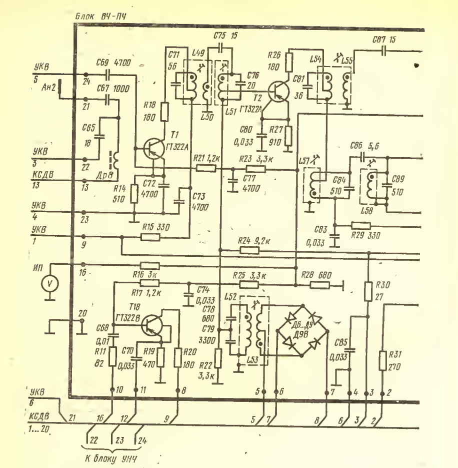
Смеситель частоты выполнен по балансной кольцевой схеме на диодах Д6 ... Д9 типа Д9В. Диоды включены по схеме кольца с односторонней проводимостью. Смеситель частоты имеет симметричный вход для напряжения сигнала. Фазы напряжений сигнала и гетеродина сдвинуты на 180°. Проводимость диодов изменяется с частотой гетеродина, при этом нулевые и максимальные значения проводимости диодов возникают одновременно, поэтому ток сигнала изменяется с частотой гетеродина. В результате этого изменения напряжение, индуктируемое во вторичной обмотке смесителя, содержит только составляющие разностной и суммарной частот сигнала и гетеродина. Несущая частота и частота гетеродина будут подавлены. Согласующий контур ПЧ-АМ (L52C78C79) настроен на частоту 465 кГц, поэтому на базу транзистора Т2 первого каскада усилителя ПЧ-АМ будет поступать только напряжение ПЧ (т. е. разностный сигнал). Катушка связи контура ПЧ-АМ L53 подключается к диодам Д6 ... Д9 по двухтактной схеме. Контур ПЧ-АМ (L52C78C79L53) представляет собой трансформатор со средней точкой, выполняющий функции фазовращательного элемента схемы.

Схема балансного кольцевого диодного смесителя частоты по сравнению со схемой транзисторного смесителя имеет меньший коэффициент передачи, однако, первая лучше подавляет паразитные каналы приема и имеет малые паразитные излучения частот гетеродина.

Усилитель ПЧ-АМ — трехкаскадный, собран на транзисторах Т2, Т3 и Т4 типа ГТ322А, включенных по схеме с общим эмиттером. Нагрузкой первого каскада усилителя ПЧ (Т2) служит четырехконтурный ФСС L57C84, L58C89, L59C90, L60C95 и С96 с внешнеемкостной связью (С84, С88, С93). С емкостного делителя С95, С96 четвертого контура ФСС напряжение ПЧ подается на базу второго каскада усилителя ПЧ-АМ. Нагрузкой второго и третьего каскадов усилителя ПЧ-АМ служат одиночные широкополосные контуры L63C101C102 и L67C113L68.

Детектор сигнала АМ выполнен на диоде Д13 типа Д9Б. Продетектированный АМ сигнал подается через фильтр детектора R52, С114 и делитель напряжения R51, R53 и С115 на регулятор громкости R60 и далее на вход усилителя низкой частоты.

Усилитель ПЧ-ЧМ — четырехкаскадный, собран на транзисторах Т1 ... Т4 типа ГТ322А. Сигнал с выхода блока УКВ поступает на базу транзистора Т1 первого каскада усилителя ПЧ-тракта ЧМ. Нагрузкой всех четырех каскадов служат двухконтурные полосовые фильтры с индуктивно-емкостной связью: в УПЧ-ЧМ1 — L49C71L51C76, катушка связи L50 и конденсатор связи С75; в УПЧ-ЧМ-2 — L54C81L56C92, катушка связи L55 и конденсатор связи С87; в УПЧ-ЧМ-3 — L61 C98L64C105, катушка связи L62 и конденсатор связи С100; в УПЧ-ЧМ4 — L66C111L69C118, катушка связи L63 и конденсатор связи С116. В цепи коллектора транзисторов Т1 ... Т4 включены резисторы R18, R26, R37, R49, которые уменьшают расстройку первичных контуров полосовых фильтров при больших сигналах на входе и снижают вероятность самовозбуждения.



Детектор ЧМ сигнала выполиен по симметричной схеме дробного детектора на диодах Д14, Д15 типа Д20. Продетектироваиный ЧМ сигнал снимается со средией точки, образованный коиденсаторами С119, С120, и со средней точки, образоваииой резисторами R55, R58, и подается через фильтр R56, С142, затем через разделительный конденсатор С117 на резистор регулятора громкости R60 и далее на вход усилителя НЧ. Кроме того, с этой же средней точки снимается постоянная составляющая (как управляющее напряжение АПЧ) и подается через фильтр R90С143 в блок УКВ на варикап Д2 типа Д902 для АПЧ гетеродина блока УКВ.

Схема автоматической регулировки усиления (АРУ) трактов АМ и ЧМ построеиа по «эстафетному» приицнпу. Детектор АРУ собран иа диодах Д11 типа Д103 и Д12 типа Д9Б по схеме удвоения иапряжеиия. Управляющее напряжение иа детектор АРУ поступает с коллекториой цепи траизистора Т4, которое после его детектироваиия (выпрямления) подается через фильтр R47С110С106 и резистор R44 на базу транзистора Т3 первого каскада усилителя ПЧ-АМ и третьего каскада усилителя ПЧ-ЧМ. В результате изменеиия эмиттерного тока транзистора Т3, напряжение, получениое в эмиттерной цепи иа резисторе R28, поступает через фильтр R25С74 и резистор R17 на базу транзистора Т18 усилителя ВЧ-АМ.

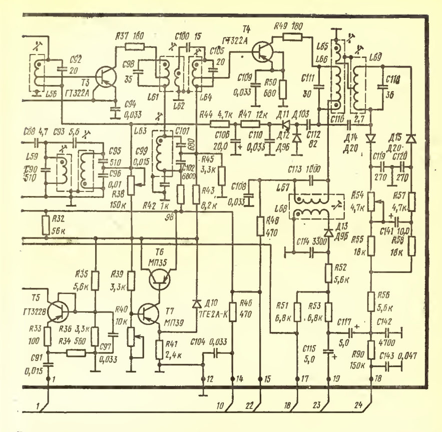


Рис. 2.26. Принципиальная электрическая схема блока ВЧ-ПЧ радиоприемника «Океан-209»

При приеме ЧМ сигналов система АРУ действует так же, как при приеме передач с АМ, с той лишь разницей, что в системе АРУ участвует и первый каскад усилителя ПЧ тракта ЧМ.

Для точной настройки радиоприемника на частоту принимаемой радиостации в эмиттерную цепь транзистора Т3 включен стрелочный индикатор настройки ИП — микроамперметр типа М476/2.

Стабилизатор напряжения Для повышения стабильности работы гетеродина и сохранения высокой чувствительности радиоприемника при глубоком разряде батарей питание блока УКВ гетеродина тракта АМ и базовых цепей транзисторов Т1, Т1 ... Т4 усилителя ПЧ осуществляется от стабилизатора напряжения питания. Стабилизатор собран на транзисторах Т6 типа МП35, Т7 типа МП39 и стабилитроне Д10 типа 7ГЕ2А-К, который обеспечивает постоянное опорное напряжение на эмиттере транзистора Т7. Стабилизатор поддерживает постоянное напряжение 4,4 В при глубоком (до 30%) разряде гальванических батарей. Кроме того, стабилизатор позволяет устранить влияние пульсации напряжения в цепях питания, возникающее при работе оконечного каскада в режиме максимальной громкости.

Блок усилителя НЧ. Шестикаскадный усилитель НЧ (рис. 2.27) собран на восьми транзисторах Т10 ... Т17. Первый и второй каскады предваритель-

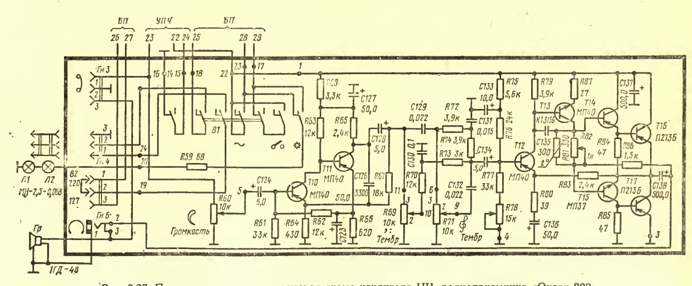


Рис. 2.27. Принципиальная электрическая схема усилителя НЧ радиоприемника «Океан-209»

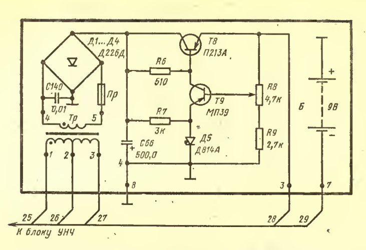
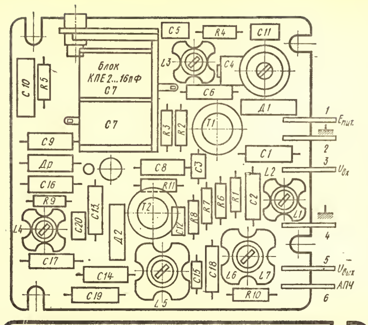


Рис. 2.28. Принципиальная электрическая схема блока питания радиоприемника «Океан-209»

Ан
КСДВ
УНЧ
ВЧ-ПЧ
Гн 4
Гн 5
Гн 3
Гн 6
УКВ
Отсек для элементов

Рис. 2.29. Схема расположения основных блоков и узлов на шасси радиоприемника «Океан-209»


C5
R4
C11
L3
C4
Блок
КПЕ 2...16пФ
C7
C10
R5
C6
C7
Д1
1
Eпит.
R3
R2
T1
2
C9
C1
3
Uвх
Др
C8
C3
L2
C16
R11
R1
C2
R9
T2
R6
R7
R8
C12
C13
C20
Д2
L1
L4
4
C17
C18
C15
L6
L7
5
Uвых
C14
АПЧ
C19
L5
R10
6

ного усиления НЧ работают на транзисторах Т10 и Т11 типа МП40, включенных по схеме с непосредственной связью. Режимная и температурная стабилизация этих каскадов достигается за счет глубокой отрицательной обратной связи по постоянному току (цепь R61, R62 и R66).

В цепь межкаскадной связи транзисторов Т11 и Т12 включены цепочки регуляторов тембра по низкой (R69) и высокой (R71) звуковым частотам. Третий и четвертый каскады усилителей напряжения собраны на транзисторах Т12 типа МП40 и Т13 типа КТ315Б по схеме с общим эмиттером. Пятый предоконечный каскад усилителя НЧ — фазоинвертор — построен по последовательной двухтактной схеме. Фазоинверсия осуществляется за счет применения транзисторов дополнительно-симметричных типов Т14 типа МП40 и Т6 типа МП37.

Выходной каскад усилителя НЧ собран на двух мощных транзисторах Т16 и Т17 типа П213Б по последовательной двухтактной схеме с бестрансформаторным выходом. Нагрузкой выходного каскада усилителя НЧ служит динамическая головка громкоговорителя типа 1ГД-48 с полным сопротивлением звуковой катушки 8 Ом.

Рис. 2.31. Схема расположения основных деталей на контурных планках барабанного переключателя диапазонов радиоприемника «Океан-209»

Последние четыре каскада усилителя НЧ охвачены частотно-независимой отрицательной обратной связью, напряжение которой снимается с нагрузки усилителя НЧ и подается через резистор R83 на эмиттер транзистора Т12. Температурная стабилизация режима работы оконечного каскада усилителя НЧ осуществляется терморезистором R81, включенным в цепь базового делителя напряжения фазоинверторного каскада.

В усилителе НЧ предусмотрены гнезда для подключения к его выходу магнитофона на запись через гнездо Гн3 и малогабаритного телефона типа ТМ-4 через гнездо Гн6. При подключении телефона динамическая головка громкоговорителя приемника автоматически отключается.

Блок питания радиоприемника (рис. 2.28) включает в себя следующие узлы: силовой трансформатор Тр, двухполупериодный выпрямитель на диодах Д1 ... Д4 типа Д226Д, стабилизатор напряжения на транзисторах Т8 типа П213А, Т9 типа МП39 и кремниевом стабилитроне Д15 типа Д814А, емкостный фильтр (электролитический конденсатор С66). Переменный резистор R8 служит для установки стабилизированного напряжения 9 В на выходе блока питания.

Режимы работы транзисторов радиоприемника приведены в табл. 2.6...2.8.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Корпус приемника состоит из средней рамки, лицевой панели и задней крышки. Корпус выполнен из ударопрочного полистирола и отделан металлическими и пластмассовыми накладками. Средняя часть корпуса изго-

Рис. 2.30. Электромонтажная схема блока УКВ-2-2С радиоприемника «Океан-209»

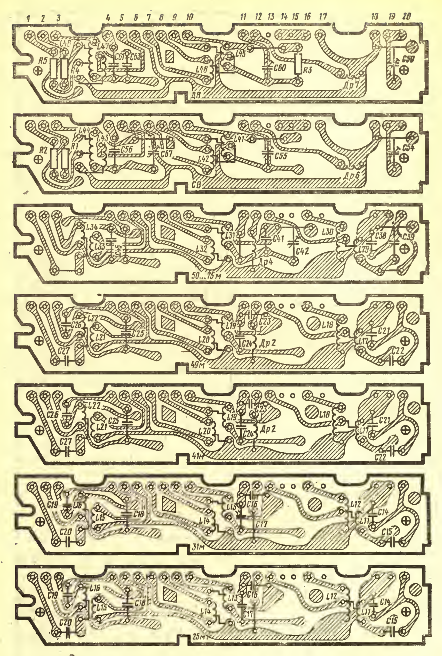


Рис. 2.32. Электромонтажная схема печатной платы контурных планок барабанного переключателя диапазонов радиоприемника «Океан-209»

товлена из дерева и покрыта шпоном. Шкала и все органы управления приемника расположены на лицевой панели и имеют соответствующие обозначения. Шкала приемника проградуирована в метрах. В левой части корпуса расположены кнопки включения АПЧ, напряжения питания, ламп подсвета шкалы при питании от батарей и ручки регуляторов громкости тембра по низким и высоким звуковым частотам. В правой части лицевой панели находятся ручки настройки приемника и индикатор настройки, указатель включенного диапазона. Ручка переключателя диапазонов находится на правой боковой стенке корпуса. На верхней крышке корпуса закреплены ручка для переноса приемника и телескопическая антенна, на задней стенке имеется колодка с гнездами для подключения внешней антенны, заземления, шнура питания, переключатель напряжения сети 127/220 В, гнезда для подключения магнитофона и телефона типа ТМ-4. В нижней части корпуса под крышкой имеется отсек, где установлена кассета с элементами батареи питания. Внутри корпуса размещено шасси, на передней стенке закреплена динамическая головка громкоговорителя типа 1ГД-48. Конструкция приемника выполнена по функционально-блочному принципу, что позволяет производить его настройку поблочно. Основной конструкции служит металлический каркас (шасси), на котором размещены блоки УКВ, КСДВ, ВЧ-ПЧ, УНЧ, а также верньерное устройство. Схема расположения основных узлов и деталей показана на

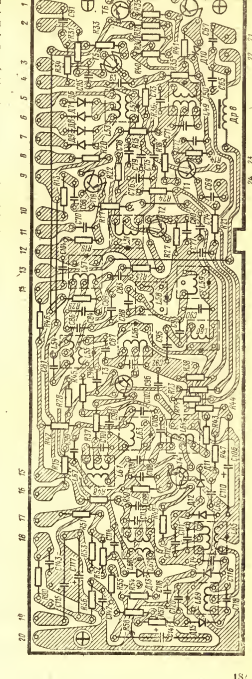


Рис 2.33 Электромонтажная схема печатной платы блока ВЧ-ПЧ радиоприемника «Океан-209»

Рис. 2.29. Монтаж всех блоков выполнен на печатных платах, изготовленных из фольгированного гетинакса.

Блок УКВ представляет собой функционально законченное устройство, состоящее из печатной платы с установленным на ней механизмом емкостной настройки, закрепленной на литом основании, которое вместе с верхним алюминиевым экраном обеспечивает надежную экранировку блока. Настройка приемника в диапазоне УКВ осуществляется двухсекционным блоком КПЕ-2 с воздушным диэлектриком емкостью 2,2 ... 16 пФ. Блок КПЕ-2

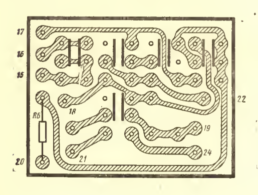


Рис. 2.34. Электромонтажная схема переключателя АПЧ, питания от сети или от батарей, подсвета шкалы радиоприемника «Океан-209»

Рис. 2.35. Схема расположения основных деталей на печатных платах блоков усилителей ВЧ-ПЧ и НЧ радиоприемника «Океан-209»

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
Д6...Д9 L57 L54, L55 L61, L62 ВЧ-ПЧ
T5 T8 L58 L56 T3 L63 L61, L68 Д13
T6 L51 L52, L53 T2 L60 T4 L65, L66, L69
T7 Д10 L49, L50 T1 L59 L64 Д11 Д12 Д14 Д15
21 22 23 24

4 2 3
5 6 R78 C138 C137
10
УНЧ R82 T15 T17
11 T13
T10 T11 9 T12 T16 T14 1

соединяется с ручкой настройки приемника с помощью верньерного устройства. Катушки контуров усилителя ВЧ и гетеродина намотаны на цилиндрических каркасах с шагом 0,3 мм, а катушки контуров ПЧ — на трехсекционных полистироловых каркасах. Катушки входного контура и ПЧ настраивают подстроечными сердечниками из феррита марки 100НН диаметром 2,8 и длиной 14 мм, а катушки гетеродина и УВЧ — латунными сердечниками диаметром 2,86 и длиной 8 мм. Электромонтажная схема и схема расположения узлов и деталей на печатной плате блока УКВ показана на рис. 2.30.

Блок КСДВ состоит из барабанного переключателя диапазонов, магнитной антенны и блока конденсаторов переменной емкости типа КПЕ-3. В барабане переключателя диапазонов расположены контурные планки на кото-

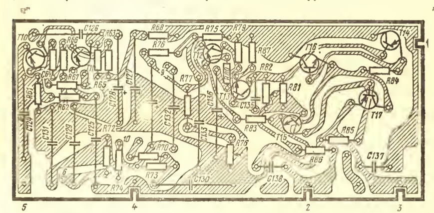


Рис. 2.36. Электромонтажная схема печатной платы блока усилителя НЧ радиоприемника «Океан-209»

рых размещены контурные катушки, подстроечные конденсаторы и элементы схемы каждого диапазона. Планки изготовлены из фольгированного гетинакса (рис. 2.31, 2.32).

Катушки контуров намотаны на каркасах, изготовленных из блочного полистирола. Настройка катушек осуществляется подстроечными ферритовыми сердечниками диаметром 2,8 длиной 12 мм марки 600НН (катушки гетеродина ДВ и СВ) и 100 НН (входные, гетеродинные катушки КВ). Для внутренней магнитной антенны применен ферритовый сердечник марки 400НН диаметром 10 мм и длиной 200 мм. На нем размещены катушки контуров диапазонов ДВ, СВ и соответствующие им катушки связи.

Настройка на частоту принимаемой радиостанции производится блоком КПЕ-3 с воздушным диэлектриком емкостью 10 ... 430 пФ. Кинематическая схема верньерного устройства радиоприемника изображена на рис. 2.38.

Блок ВЧ-ПЧ представляет собой печатную плату, на которой смонтированы усилитель ВЧ, гетеродин тракта АМ, усилители ПЧ-АМ-ЧМ, детекторов трактов АМ и ЧМ, а также стабилизатор напряжения питания блока УКВ, гетеродина диапазонов ДВ, СВ, КВ и базовых цепей каскадов усилителя ПЧ-АМ-ЧМ (рис. 2.33, 2.34, 2.35).

Катушки контуров ПЧ-АМ намотаны на трехсекционных каркасах, каждый из которых заключен в ферритовые чашки марки 600 НН диаметром 8,6 мм, а катушки контуров ПЧ-ЧМ — в чашки из феррита марки 100 НН. Каждая катушка в сборе закрыта медным экраном. Настройка катушек контуров осуществляется подстроечными сердечниками диаметром 2,8 и длиной 12 мм марки 600НН (ПЧ-АМ) и 100НН (ПЧ-ЧМ).

Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 2.10. Схема распайки выводов катушек контуров показана на рис. 2.39.

Блок усилителя НЧ собран на печатной плате (рис. 2.36). Для улучшения охлаждения транзисторы оконечного каскада установлены на теплоотводящих радиаторах.

Транзисторы в блоке ВЧ-ПЧ установлены на специальных четырехконтактных панельках.

Блок питания представляет собой печатную плату, на которой смонтированы детали выпрямителя и стабилизатора (рис. 2.37). Намоточные данные силового трансформатора Тр приведены в табл. 8.3.

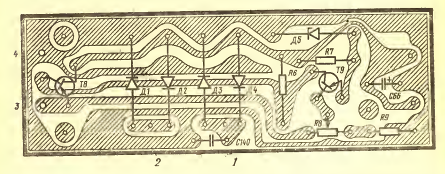


Рис. 2.37. Электромонтажная схема печатной платы выпрямителя и стабилизатора блока питания радиоприемника «Океан-209»

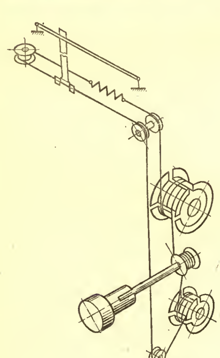


Рис. 2.38. Кинематическая схема верньерного устройства радиоприемника «Океан-209»

Узлы и детали, примененные в радиоприемнике «Океан-209».

Блоки ВЧ-ПЧ-НЧ: резисторы R8, R38, R40, R54, R78, R82 типа СП3-1б; R60 — СП3-12а, R69 и R71 — СП3-4аМ; R7, R59 — МЛТ-0,5; R6 — МЛТ-1; R81 — СТ3-17, остальные резисторы типа ВС-0,125 (или С1-4-0,125); конденсаторы С1 ... С3 — блок КПЕ-3 емкостью 10 ... 430 пФ; С30, С38, С39, С42, С47, С50, С53, С54, С55, С57, С59, С60 типа КПК-МП; С68, С70, С74, С78, С80, С83, С85, С91, С94, С96, С97, С99, С101, С102, С104, С108, С109, С110, С113, С114, С140, С142, С143 — К10-7в; С56, С84, С89, С90, С95 типа КСО-1; С66, С106, С115, С117, С124, С125, С127, С133, С134, С136, С137,

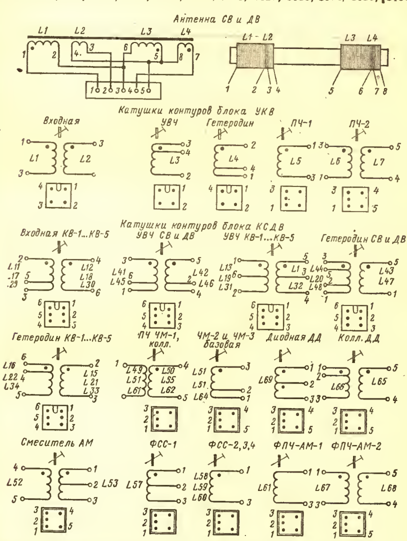


Рис. 2.39. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) радиоприемника «Океан-209»

С138, С141 — К50-12; С51 типа К22У-1, С67 — КД-2а; С130—МБМ; С126, С129, С131 — БМ-2, остальные конденсаторы типа КТ-1а; индикаторный прибор типа М476 2/5; лампы накаливания Л1 и Л2 типа МП-2,5-0,068.

Блок УКВ: резисторы R1 ... R1 типа ВС-0,125 (или С1-4-0,125); конденсаторы С1, С2, С4, С6, С8, С9, С13, С14, С16 ... С19 типа КТ-1а, С3, С5, С10...С12, С15, С20 типа К10-7в; С7 — блок КПЕ-2 емкостью 2,2 ... 16 пФ.

Таблица 2.7

Режимы работы транзисторов радиоприемника «Океан-209»

Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
	база	эмиттер	коллектор
Блок УКВ			
Т1 — ГТ313К	2,3	2,1	4,2
Т2 — ГТ313А	2,3	2,2	4,1
Блок ВЧ—ПЧ			
Т1 — ГТ322А	0,6	0,4	3,2
Т2 — ГТ322А	1,15	1,1	7,2
Т18 — ГТ322В	0,6	0,35	2,2
Т3 — ГТ322А	0,85	0,75	6,8
Т4 — ГТ322А	1,1	0,9	7,4
Т5 — ГТ322В	1,3	1,15	3,6
Т6 — МП35	8,8	9,0	4,4
Т7 — МП39	2,5	2,3	8,8
Блок УНЧ			
Т10 — МП40	0,25	0,15	0,55
Т11 — МП40	0,55	0,5	3,0
Т12 — МП40	4,2	4,1	8,5
Т13 — КТ315Б	8,5	9,0	4,4
Т14 — МП40	4,4	4,2	9,0
Т15 — МП37	4,0	4,25	0,05
Т16 — П213Б	4,25	4,2	9,0
Т17 — П213Б	0,05	0	4,2
Блок питания			
Т8 — П213А	9,2	9,0	16,5
Т9 — МП39	9,0	8,8	9,2

Примечание. В таблице приведены значения напряжений, измеренные относительно плюса (+) источника питания при отсутствии сигнала на входе приемника и неработающем гетеродине.

Таблица 2.8

Уровни напряжения сигнала в тракте АМ приемника «Океан-209»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
База T2 (УПЧ) База T3 База T4	3...6 мкВ 100...200 мкВ 2...3 мВ	$U_{вых}=0{,}63$ В, $R_н=8$ Ом, $f_{пч}=$ $=465$ кГц, $m=30$ %, $F=1000$ Гц; РГ — max
Контакт 1 База T10 База T11 База T12 База T13 База T14	25...30 мВ 20...25 мВ 20...25 мВ 5,0...5,5 мВ 35...40 мВ 2,0...2,1 В	$U_{вых}=1{,}8$ В, $R_н=8$ Ом, $F_{сигн}=1000$ Гц; РГ — max

Таблица 2.9

Уровни напряжения сигнала в тракте ЧМ приемника «Океан-209»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
Эмиттер T2 (УКВ) База T1 (УПЧ) База T2 База T3 База T4	200...400 мкВ 40...80 мкВ 200...400 мкВ 1,0...2,0 мВ 10...20 мВ	$U_{вых}=0{,}63$ В, $R_н=8$ Ом, $f_{пч}=10{,}7$ МГц, $\Delta f=$ $=\pm 15$ кГц, РГ — max

Таблица 2.10

Намоточные данные катушек контуров радиоприемника «Океан-209»

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью, ±10 %
			Блок УКВ		
Входная УКВ	L2	3—4	ММ 0,35	4,5	0,23 (±5 %)
Катушка связи	L1	1—2	ПЭВ-1 0,14	4	—
Катушка УВЧ	L3	3—4—6	ММ 0,35	2,25+3,5	0,18 (±5 %)
Гетеродинная катушка	L4	2—4—1	ММ 0,35	1,75+3,75	0,11
Катушка ПЧ-1	L5	1—3	ПЭВ-1 0,1	16	2,6
Катушка ПЧ-2	L6	3—1	ПЭВ-1 0,1	24	6
Катушка связи	L7	5—4	ПЭЛ-1 0,1	4	—

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность мкГ, с точностью, ±10 %
Дроссель Др	Др	1—2	ПЭЛ-1 0,18	35	0,74
Блок КСДВ					
Входная КВ-1 (25 м) Катушка связи	L11 L12	2—5—3 4—6	ПЭЛШО 0,2 ПЭЛШО 0,1	8,5+4,5 1,5	1,4 —
УВЧ КВ-1 Катушка связи	L13 L14	1—6—2 5—3—4	ПЭЛШО 0,2 ПЭЛШО 0,1	3,5+11,5 2+2	1,5 —
Гетеродин КВ-1 Катушка связи	L16 L15	6—4—5 2—3	ПЭЛШО 0,2 ПЭЛШО 0,1	2,5+10,5 3	1,15 —
Входная КВ-2 (31 м) Катушка связи	L11 L12	2—5—3 4—6	ПЭЛШО 0,2 ПЭЛШО 0,1	11,5+5,5 1,5	2,45 —
УВЧ КВ-2 Катушка связи	L13 L14	1—6—2 5—3—4	ПЭЛШО 0,2 ПЭЛШО 0,1	6,5+12,5 2+2	2,45 —
Гетеродинная КВ-2 Катушка связи	L16 L15	6—4—5 2—3	ПЭЛШО 0,2 ПЭЛШО 0,1	3+13 3	2,2 —
Входная КВ-3 (41 м) Катушка связи	L17 L18	2—5—3 4—6	ПЭЛШО 0,14 ПЭЛШО 0,1	15,5+7,5 2,5	2,2 —
УВЧ КВ-3 Катушка связи	L19 L20	1—6—2 5—3—4	ПЭЛШО 0,14 ПЭЛШО 0,1	7,5+17,5 2+2	3,85 —
Гетеродинная КВ-3 Катушка связи	L22 L21	6—4—5 2—3	ПЭЛШО 0,14 ПЭЛШО 0,1	4+16,5 4	2,78 —
Входная КВ-4 (49 м) Катушка связи	L17 L18	2—5—3 4—6	ПЭЛШО 0,14 ПЭЛШО 0,1	17,5+10,5 2	6,2 —
УВЧ КВ-4 Катушка связи	L19 L20	1—6—2 5—3—4	ПЭЛШО 0,14 ПЭЛШО 0,1	6,5+13,5 2+2	6,0 —
Гетеродинная КВ-4 Катушка связи	L22 L21	6—4—5 2—3	ПЭЛШО 0,14 ПЭЛШО 0,1	5,5+18,5 4	5,2 2
Входная КВ-5 (50...75 м) Катушка связи	L29 L30	2—5—3 4—6	ПЭЛШО 0,2 ПЭЛШО 0,1	9,5+4,5 3,5	6,2 —
УВЧ КВ-5 Катушка связи	L31 L32	1—6—2 5—3—4	ПЭЛШО 0,2 ПЭЛШО 0,1	8,5+5,5 6,5+6,5	6,2 —

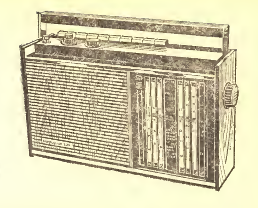
Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10 %
Гетеродинная КВ-5	L34	6—4—5	ПЭЛШО 0,2	2,5+9,5	5,2
Катушка связи	L33	2—3	ПЭЛШО 0,1	3	—
Антенная СВ	L1	1—2	ЛЭШО 10×0,07	50	220
Катушка связи	L2	3—4	ПЭЛШО 0,18	5	—
Антенная ДВ	L3	5—6	ПЭВ-2 0,18	160	560
Катушка связи	L4	7—8	ПЭЛШО 0,18	12	—
УВЧ СВ	L41	3—6—1	ПЭВ-2 0,1	152+40	230
Катушка связи	L42	5—2—4	ПЭЛШО 0,1	4×4	—
Гетеродинная СВ	L44	3—5—6—1	ЛЭШО 0,1	78+20+4	110
Катушка связи	L43	4—2	ПЭЛШО 0,1	3×3	—
УВЧ-ДВ	L45	3—6—1	ПЭВ-2 0,08	650+70	2470
Катушка связи	L46	5—2—4	ПЭЛШО 0,1	13×4	—
Гетеродинная ДВ	L48	3—5—6—1	ЛЭ 3×0,06	136+33+8	290
Катушка связи	L47	4—2	ПЭЛШО 0,1	4×3	—
			Блок ВЧ-ПЧ		
Коллекторная ПЧ-ЧМ-1	L49	1—2—3	ПЭВ-2 0,1	11+10++10+0 отвод 21	5,0
Катушка связи	L50	4—5	ПЭВ-2 0,1	0+0+0+2	—
Базовая ПЧ-ЧМ-1	L51	3—2—1	ПЭВ-2 0,1	8+8+8+8 отвод 30	5,0
Коллекторная ПЧ-ЧМ-2	L54	1—2—3	ПЭВ-2 0,1	11+10++10+0 отвод 21	5,0
Катушка связи	L55	4—5	ПЭВ-2 0,1	0+0+0+2	—
Базовая ПЧ-ЧМ-2	L56	3—2—1	ПЭВ-2 0,2	8+8+8+8 отвод 30	5,0
Согласующая КДС	L52	4—5	ПЭВ-2 0,1	62+62++62+0	117
Катушка связи	L53	(1—3)++(3—2)	ПЭЛШО 0,1	0+0+0+80 отвод 40	—
ФСС-АМ-1	L57	1—2—3	ЛЭ 50×0,06	33×3 отвод 9	240

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10 %
ФСС-АМ-2	L58	1—3	ЛЭ 5×0,06	32×3	240
ФСС-АМ-3	L59	1—3	ЛЭ 5×0,06	32×3	240
ФСС-АМ-4	L60	1—3	ЛЭ 5×0,06	32×3	240
Коллекторная ПЧ-ЧМ-3	L61 L62	1—2—3 4—5	ПЭВ-2 0,1 ПЭВ-2 0,1	11+10+ +10+0 отвод 21 0+0+0+2	5,0 —
Базовая ПЧ-ЧМ-3	L64	3—2—1	ПЭВ-2 0,1	8+8+8+8 отвод 30	5,0
ФПЧ-АМ-1	L63	1—3	ПЭВ-2 0,1	44×4	270
Коллекторная катушка ДД Катушка связи	L66 L65	1—2—3 4—5	ПЭВ-2 0,1 ПЭЛШО 0,1	8+8+8+8+ отвод 8 5+5+5+5	5,0 —
Диодная катушка ДД	L69	(1—2)+ +(2—3)	ПЭВ-2 0,1	(4×4)+ +(4×4)	—
ФПЧ-АМ-2	L67 L68	1—3 5—4	ПЭВ-2 0,1 ПЭЛШО 0,1	23×3 23×3	117 —

Примечание. Катушки L42, L46, L53 и L69 намотаны двойным проводом, а затем распаяны по схеме.

«МЕРИДИАН-206»

(выпуск 1976 г.)



АМ-ЧМ переносный радиоприемник 2-го класса супергетеродинного типа, собранный на шести интегральных микросхемах, одиннадцати транзисторах и семи диодах.

Радиоприемник предназначен для приема передач радиовещательных станций с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ, СВ, КВ и с частотной модуляцией в диапазоне УКВ. Радиоприем в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на встроенную магнитную антенну, а в диапазонах КВ и УКВ — на штыревую (телескопическую) антенну.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазоны принимаемых волн (частот)
- ДВ: 2000...735,3 м (150...408 кГц),
- СВ: 571,4...186,9 м (525...1605 кГц),
- КВ-1: 25 м (11,7...12,1 МГц)
- КВ-2: 31 м (9,5...9,8 МГц),
- КВ-3: 41 м (7,0...7,3 МГц),
- КВ-4: 49 м (5,8...6,2 МГц),
- КВ-5: 75...52 м (3,95...5,8 МГц),
- УКВ: 4,56...4,11 (65,8...73 МГц)

Промежуточная частота
- тракта АМ: 465 кГц,
- тракта ЧМ: 10,7 МГц

Максимальная чувствительность при выходной мощности 50 мВт (не хуже) в диапазоне
- ДВ: 200 мкВ/м, СВ: 100 мкВ/м,
- КВ: 50 мкВ/м, УКВ: 10 мкВ/м

Реальная чувствительность (не хуже) в диапазоне:
- ДВ:900мкВ/м,СВ:600мкВ/м,
- КВ: 200 мкВ/м, УКВ: 15 мкВ/м

Селективность по соседнему каналу на ДВ и СВ не менее 46 дБ

Усредненная крутизна ската резонансной характеристики в диапазоне УКВ в интервале ослабления сигнала 6...26 дБ: не менее 0,18 дБ/кГц

Селективность по зеркальному каналу (не менее) в диапазоне
- ДВ 46 дБ, СВ 36 дБ,
- КВ 16 дБ, УКВ 26 дБ

Действие АРУ: при изменении уровня входного сигнала 40 дБ выходное напряжение изменяется не более чем на 4 дБ

Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления приемника не более 4%: 400 мВт

Максимальная выходная мощность: не менее 0,75 Вт

Полоса воспроизводимых звуковых частот в диапазонах
- ДВ, СВ и КВ: 125...4000 Гц,
- УКВ: 125...10000 Гц

Среднее звуковое давление в полосе воспроизводимых частот: не менее 0,4 Па

Ток, потребляемый приемником при отсутствии сигнала: не более 18 мА

Источник питания: шесть элементов типа 373

Напряжение питания: 9 В

Работоспособность приемника сохраняется при снижении напряжения питания до 3,5 В

Длительность работы при средней громкости от одного комплекта батарей 373: не менее 150 ч

Габаритные размеры приемника: 342×215×96 мм

Масса: не более 3,5 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Радиоприемник «Меридиан-206» представляет собой модифицированный вариант приемника «Меридиан-202»[1], он отличается от последнего внешним оформлением и конструкцией корпуса.

Принципиальная электрическая схема радиоприемника «Меридиан-206» выполнена по функционально-блочному принципу и состоит из следующих блоков: У1 — УКВ, У2 — усилитель ПЧ-ЧМ, У3 — КСДВ и усилитель ПЧ-АМ, У4 — магнитная антенна диапазонов ДВ и СВ, У5 — усилитель НЧ, У6 — регуляторы тембра (рис. 2.40 ... 2.44).

Режимы работы транзисторов и интегральных схем приведены в табл. 2.11 ... 2.14.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Ящик радиоприемника «Меридиан-206» деревянный, оклеенный декоративной пленкой, имитирующей ценные породы дерева. Лицевая панель и задняя стенка выполнены из пластмассы. Шкала и органы управления приемника размещены на лицевой и верхней панелях и имеют соответствующие обозначения. Ручка настройки радиоприемника находится справа на боковой стороне. На верхней панели расположены штыревая (телескопическая) антенна, кнопки переключателя диапазонов, ручки регулятора громкости и регуляторов тембра низких и высоких звуковых частот. Шкала радиоприемника — вертикальная, в диапазонах ДВ и СВ проградуирована в килогерцах (кГц), а в поддиапазонах КВ — в метрах и мегагерцах (МГц) и в диапазоне УКВ — в мегагерцах. На шкале диапазонов СВ и ДВ нанесены названия городов, имеющих мощные радиостанции. На задней стенке имеется отсек для батареи, гнезда для подключения внешней антенны (Гн1), заземления (Гн3), телефона (Гн6), внешнего источника питания 9 В (Гн5) и магнитофона на запись (Гн4). В корпусе приемника укреплено шасси, конструктивной базой которого служит пластмассовый каркас. На нем закреплены динамическая головка громкоговорителя, блок УКВ и печатные платы блоков ПЧ-ЧМ, КСДВ-ПЧ-АМ, магнитная антенна и все прочие узлы и детали приемника. Схема расположения блоков и узлов на шасси показана на рис. 2.45.

Блок УКВ (У1) состоит из печатной платы (рис. 2.56), которая закреплена на литом металлическом основании и защищена алюминиевым экраном. Такая конструкция экрана обеспечивает надежную экранировку блока УКВ. Перестройка блока УКВ по диапазону осуществляется с помощью двухсекционного КПЕ емкостью 2,2 ... 16 пФ Катушки входного контура, УВЧ и гетеродина намотаны на полистироловых каркасах. Настройка катушки УВЧ и гетеродина блока УКВ осуществляется латунными сердечниками, а входного контура и ФПЧ — ферритовыми сердечниками из материала марки 100 НН диаметром 2,8 и длиной 12 мм.

Блок ПЧ-ЧМ (У2) представляет собой печатную плату, на которой смонтированы элементы усилителя ПЧ-тракта ЧМ, дробный детектор и предварительный каскад усилителей НЧ. Электромонтажная схема печатной платы блока ПЧ-ЧМ изображена на рис. 2.47.

Катушки контуров ФСС-ЧМ, ФПЧ-ЧМ и ПЧ блока УКВ намотаны на полистироловых цилиндрических каркасах. Настройка их осуществляется ферритовыми сердечниками марки 100 НН диаметром 2,8 и длиной 14 мм.

[1] Подробное описание приемника «Меридиан-202» приведено в ч. 1 «Справочника по транзисторным радиоприемникам, радиолам, электрофонам» И. Ф. Белова и Е. В. Дрызго (М.: Сов. радио, 1976)

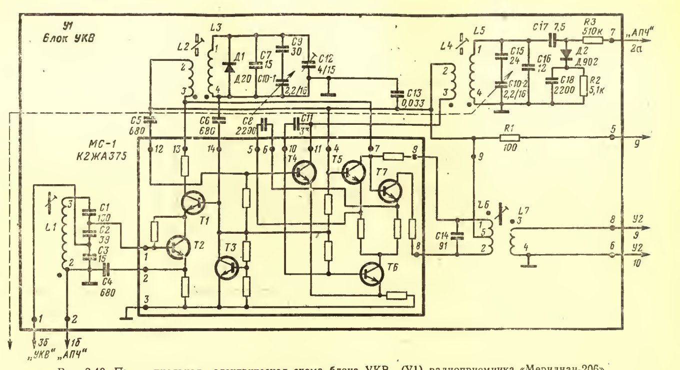


Рис. 2.40. Принципиальная электрическая схема блока УКВ (У1) радиоприемника «Меридиан-206»

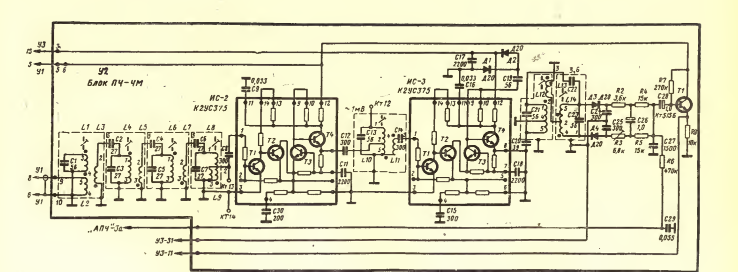


Рис. 2.41. Принципиальная электрическая схема блока ПЧ-ЧМ (У2) радиоприемника «Меридиан-206»

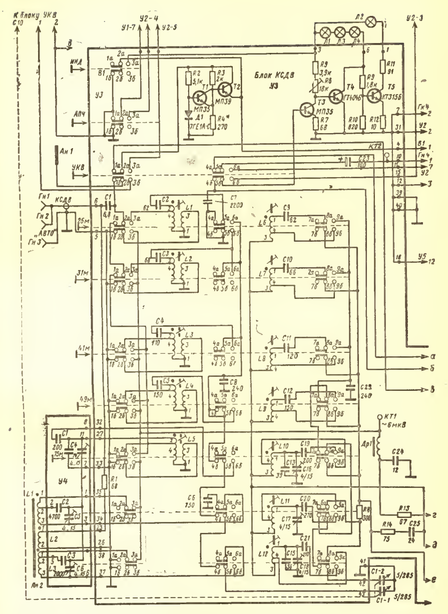


Рис. 2.42. Принципиальная электрическая схема блока КСДВ (У3) радиоприемника «Меридиан-206»

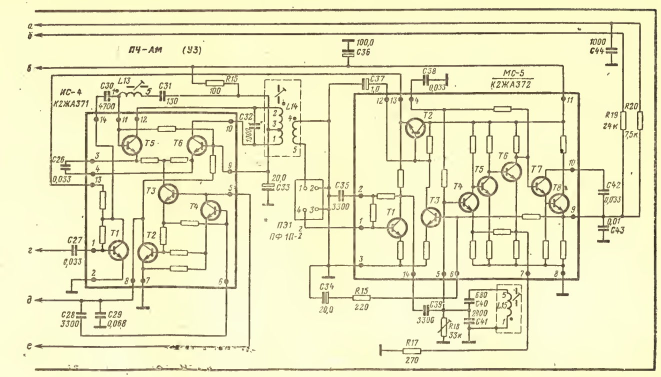


Рис. 2.43. Принципиальная электрическая схема блока ПЧ-АМ (У4) радиоприемника «Меридиан-206»

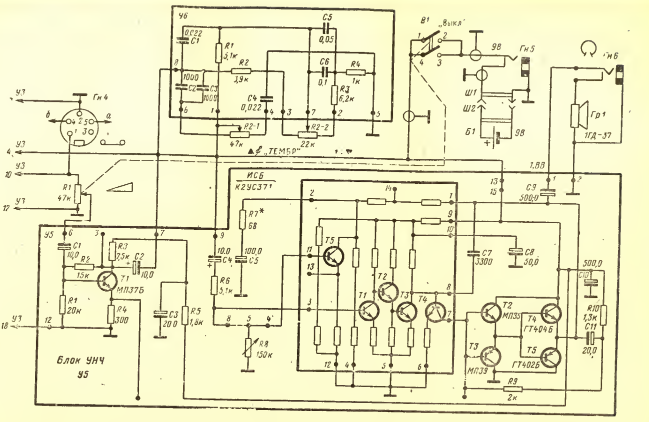


Рис. 2.44. Принципиальная электрическая схема блока усилителя НЧ (У5) радиоприемника «Меридиан-206»

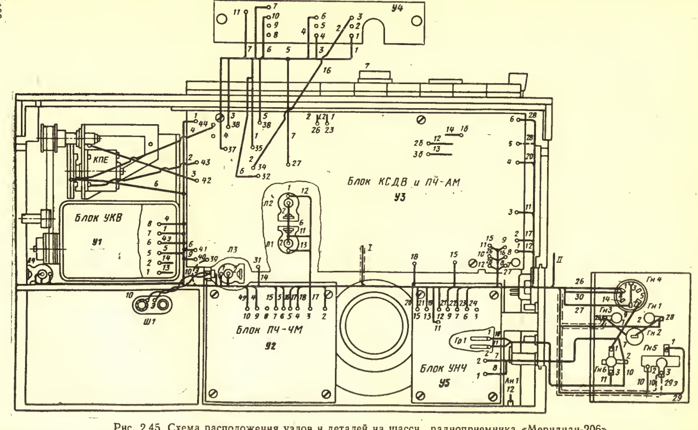


Рис. 2.45. Схема расположения узлов и деталей на шасси радиоприемника «Меридиан-206»

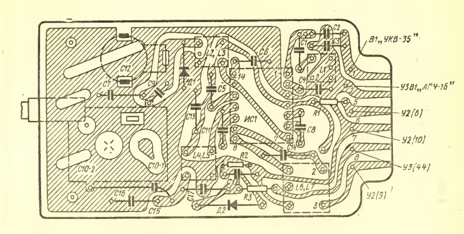


Рис. 2.46. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ (У1) радиоприемника «Меридиан-206»

Рис. 2.47. Электромонтажная схема печатной платы блока ПЧ-ЧМ (У2) радиоприемника «Меридиан-206»

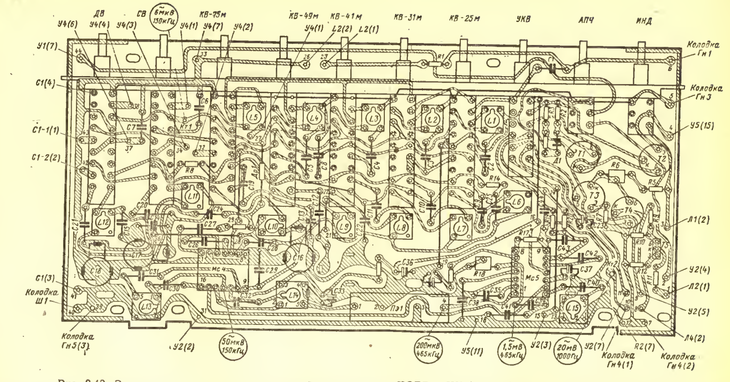


Рис. 2.48. Электромонтажная схема печатной платы блока КСДВ и ПЧ-АМ (УЗ) радиоприемника «Меридиан-206»

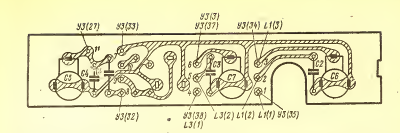


Рис. 2.49. Электромонтажная схема печатной платы блока конденсаторов узла магнитной антенны (У4) радиоприемника «Меридиан-206»

Рис. 2.50. Электромонтажная схема печатной платы блока усилителя НЧ (У5) радиоприемника «Меридиан-206»

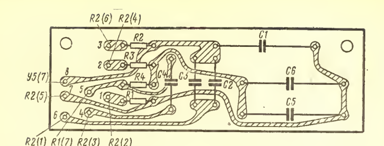


Рис. 2.51. Электромонтажная схема печатной платы блока регулировки тембра (У6) радиоприемника «Меридиан-206»

Блок КСДВ-ПЧ-АМ (У3) представляет собой печатную плату, на которой смонтированы колодки переключателя диапазонов типа П2К, элементы входной цепи, гетеродина, смесителя частоты, усилителя ПЧ-АМ, детектора АМ сигнала, стабилизатора напряжения и светового индикатора (рис. 2.48). Катушки контуров ФСС-АМ и ФПЧ-АМ намотаны на трехсекционных каркасах, каждая из катушек помещена в чашки из феррита марки 600НН. Все катушки контуров ЧМ и АМ заключены в латунные экраны. Катушки контуров входной цепи диапзонов ДВ и СВ намотаны на цилиндрических пластмассовых каркасах и размещены на стержне магнитной антенны из феррита марки 400НН диаметром 10 мм и длиной 200 мм. Конденсаторы входной цепи смонтированы на отдельной печатной плате (У4) (рис. 2.49). Катушки контуров гетеродина ДВ и СВ намотаны на четырехсекционных каркасах, а катушки входных контуров и гетеродина в диапазоне КВ — на ребристых. Настройка катушек контуров ФСС-АМ, ФПЧ-АМ, гетеродина ДВ и СВ осуществляется ферритовыми сердечниками марки М600НН — диаметром 2,8 и длиной 12 мм, а входных и гетеродинных контуров КВ сердечниками из феррита 100 НН диаметром 2,8 и длиной 14 мм. Настройка радиоприемника на частоту принимаемой радиостанции производится двухсекционным блоком типа КП4-5 емкостью 5 ... 285 пФ

Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 2.14.

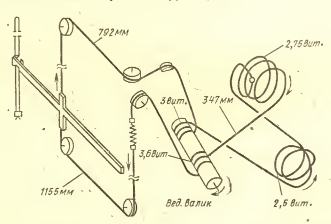


Рис. 2.52. Кинематическая схема верньерного устройства радиоприемника «Меридиан-206»

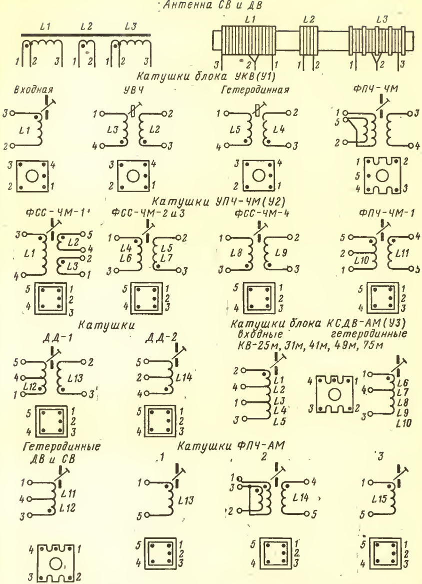


Рис. 2.53. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) радиоприемника «Меридиан-206»

Блок усилителя НЧ (У5) представляет собой печатную плату, на которой размещены элементы схемы усилителя НЧ (рис. 2.50).

Блок регуляторов тембра (У6) смонтирован на отдельной печатной плате (рис. 2.51).

На каркасе шасси установлены резисторы регуляторов громкости (R1), тембра ВЧ (R2-1), тембра НЧ (R2-2); штыревая (телескопическая) и магнитная антенны; гнезда для подключения внешней антенны, заземления, телефона, внешнего источника питания, магнитофона на запись; индикаторные лампы Л1 ... Л4 и отсек для батарей питания. Кинематическая схема верньерного устройства приемника изображена на рис. 2.52.

Распайка выводов катушек контуров показана на рис. 2.53.

Узлы и детали, примененные в радиоприемнике «Меридиан-206».

Блок УКВ (У1): резисторы R1 ... R3 типа ВС-0,125; конденсаторы С7, С9, С14 ... С17 — типа КТ-1, С1 .. С6, С8, С11, С18 — КД-1; С12 типа КПК-МП, С13 — КЛС-1; С10 — блок КПЕ-2 (2,2 ... 16 пФ)

Блок УПЧ-ЧМ (У2): резисторы R1, R2, R4 ... R8 типа ВС-0,125, R3 — СП3-1б; конденсаторы С1 .. С8, С10 ... С15, С20 ... С25, С27 типа КТ-1; С9, С16, С29 — КЛС-1, С17 ... С19 — КД-1, С26, С28 — К50-9.

Блок КСДВ (У3): резисторы R1 ... R5, R7 ... R17, R19 и R20 типа ВС-0,125, R6, R18 — СП3-1б; конденсаторы С1 ... С4, С6, С7, С9 ... С13, С15 С21, С24, С25, С28, С30, С31, С35, С39 типа КТ-1; С5 ... С8, С19, С20, С22, С26, С27, С29, С32, С38, С40 ... С44 типа КЛС-1; С16 ... С18 типа КПК МП; С23, С33, С34 типа К50-6; С37 — К50-9; С36 — К50-16.

Магнитная антенна (У4): конденсаторы С1, С4 типа КТ-1; С2, С3 — КЛС-1; С5 ... С7 — КПК-МП.

Блок усилителя УНЧ (У5): резисторы R1 ... R7, R9, R10 типа ВС-0,125; R8 — СП3-1б. конденсаторы С5, С9 ... С10 типа К50-16; С1 ... С4, С8, С11 типа К50-6; С7 типа КТ-1

Регуляторы тембра (У6): резисторы R1 ... R9 типа ВС-0,125. конденсаторы С1 типа БМ-2, С5, С6 — МБМ, С2 ... С4 — КЛС-1.

Шасси: резисторы R1 типа СП3 12КВ; R2-1 и R2-2 — СП3 12И; конденсаторы С1 — блок КПЕ-2 (10 ... 430 пФ); Гн4 — розетка СГ-5, Гн5 — гнездо ГС, Гн6 — гнездо типа ГС; Л1 ... Л4 — лампы накаливания типа МН-2,5 × 0,068.

Таблица 2.11

Режимы работы транзисторов радиоприемника «Меридиан-206»

Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В			Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
	база	эмиттер	коллектор		база	эмиттер	коллектор
Блок КСДВ-ПЧ-АМ (У3)				*Блок усилителя НЧ (У5)*			
Т1 — МП35	0,1	0	8,0	Т1 — МП37Б	0,4	0,3	2,0
Т2 — МП39	0,1	0	3,4	Т2 — МП35	4,6	4,5	9,0
Т3 — МП35	0,1	0	0,3	Т3 — МП39	4,6	4,5	0
Т4 — ГТ404Б	0,2	0	2,7	Т4 — ГТ404Б	4,5	4,5	9,0
Т5 — КТ315Б	0,8	0,1	8,0	Т5 — ГТ402Б	4,5	4,5	0
Блок усилителя ПЧ-ЧМ (У2)							
Т1 — КТ315Б	2,4	1,8	5,0				

Примечание. Напряжения на электродах транзисторов Т1...Т5 (блока У5) и Т1 (блока У2) измерены относительно минуса (—) источника питания, а транзисторов Т1...Т5 блока У3 — относительно эмиттера, транзисторов Т3...Т5 блока У3 — при включенном индикаторе настройки.

Таблица 2.12

Карта напряжений постоянного тока, В, и сопротивлений, кОм, интегральных микросхем приемника «Меридиан-206»

Номер вывода	ИС1		ИС2		ИС3		ИС4		ИС5		ИС6	
	U	*R*	*U*	*R*	*U*	*R*	*U*	*R*	*U*	*R*	*U*	*R*
1	1,3	15	0,7	3,5	0,7	3,5	0,7	63	0,7	35	4,5	0,02
2	0,65	0,6	0,7	3,5	0,7	3,5	0	0	0,7	35	1,5	2,7
3	0	0	0	0	0	0	4,4	5,7	0	0	0,6	4,0
4	4,5	9,0	0,7	0,55	0,7	0,55	4,4	5,8	0,9	7,8	0	0
5	3,8	12	0,7	0,55	0,7	0,55	1,5	4,9	0,7	7,3	0	0
6	3,8	12	0	0	0	0	0,7	7,0	0,25	11	0	0
7	4,5	9,0	2,8	12	2,6	4,7	0	0	0,1	0,08	4,5	0,02
8	4,5	9,0	3,0	12	3,5	4,2	1,4	2,4	0	0	0,7	2,5
9	4,5	9,0	3,6	5,5	3,5	4,5	5,0	1,9	0,3	1,0	9,0	0,02
10	2,2	7,5	3,6	5,5	3,5	4,5	5,0	1,9	5,0	2,0	5,6	1,7
11	4,5	9	4,5	4,0	4,5	4,0	5,0	2,4	5,3	1,1	1,5	4,0
12	2,2	7,5	5,0	4,0	5,0	4,0	5,0	1,8	4,8	7,0	0	0
13	4,5	9	3,0	6,0	3,0	6,0	4,5	5,6	4,5	5,0	0,8	2,0
14	2,4	4,7	3,0	6,0	3,0	6,0	0,7	18	0,8	13	3,0	3,0

Примечания: 1. В таблице приведены значения напряжений, измеренные на выводах ИС относительно минуса (—) источника питания. 2. Отклонения величины напряжения и сопротивления от указанного в таблице не должно превышать 10%.

Таблица 2.13

Уровни напряжения сигнала в тракте АМ радиоприемника «Меридиан-206»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
КТ-1, блок КСДВ ИС-4, вывод 11 ИС-5, вывод 1 МС-5, вывод 5	5...7 мкВ 50 мкВ 200 мкВ 1,5 мВ	$U_{вых}=0{,}63$ В, $R_н=8$ Ом, $f_{пч}=465$ кГц, $m=30$ %, $F=1000$ Гц, РГ—max
У5, вывод 6 У5, вывод 9 У5, вывод 7	20 мВ 25 мВ 160 мВ	$U_{вых}=1{,}8$ В, $R_н=8$ Ом, $F=1000$ Гц, РГ—max

Таблица 2.14

Уровни напряжения сигнала в тракте ЧМ радиоприемника «Меридиан-206»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
ИС-1, вывод 1 ИС-1, вывод 12 УКВ (У1), вывод 1	5 мкВ 20 мкВ 30 мкВ	$U_{вых} = 0{,}63$ В, $R_н = 8$ Ом, $f = 69$ МГц, девиация $\Delta f = \pm 15$ кГц
ИС-1, вывод 11	80 мкВ	$f = 90{,}4$ МГц
У2 (УПЧ-ЧМ), вывод 9 ИС-2, вывод 1 L10 (КТ-12), вывод 1 ИС-3, вывод 8	150 мкВ 10 мкВ 1,0 мВ 100 мВ	$U_{вых} = 0{,}63$ В, $R_н = 8$ Ом, $f = 10{,}7$ МГц, девиация $\Delta f = \pm 15$ кГц, РГ — max

Таблица 2.15

Намоточные данные катушек контуров радиоприемника «Меридиан-206»

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10 % (цветная метка)
			У1 — Блок УКВ		
Входная	L1	2—3	Луженый ММ-0,41	5,25 шаг 1 мм	0,2 красная
УВЧ	L3	4—1	Луженый ММ-0,41	6,75 шаг 1 мм	0,2
Катушка связи	L2	3—2	ПЭЛЛО 0,15	1,25	— черная
Гетеродинная	L5	4—1	Луженый ММ-0,41	75	0,1
Катушка связи	L4	3—2	ПЭЛЛО 0,15	1,25	красная
ФПЧ-ЧМ	L6	1—5—2	ПЭВ-2	10×2	4,5
Катушка связи	L7	3—4	ПЭЛЛО 0,15	3	—
			У2 — Блок ПЧ-ЧМ		
ФСС-ЧМ-1	L1	3—4	ПЭВ-2 0,23	26	4,5
Катушка связи	L2	5—4	ПЭВ-2 0,23	3	—
Катушка связи	L3	1—2	ПЭВ-2 0,23	1	— красная
ФСС-ЧМ-2	L4	1—3	ПЭВ-2 0,23	26	4,5
Катушка связи	L5	3—2	ПЭВ-2 0,23	1	— красная

Наименование катушки	Обозначения по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10 % (цветная метка)
ФСС-ЧМ-3 Катушка связи	L6 L7	1—3 3—2	ПЭВ-2 0,23 ПЭВ-2 0,23	26 1	4,5 черная
ФСС-ЧМ-4 Катушка связи	L8 L9	3—1 3—2	ПЭВ-2 0,23 ПЭВ-2 0,23	26 1	4,5 — белая
ФПЧ-ЧМ-1 Катушка связи	L10 L11	5—2— —1 4—5	ПЭВ-2 0,23 ПЭВ-2 0,23	4,5+21,5 2	4,5 две красные
Катушка ДД-1 Катушка связи	L12 L13	1—4— —5 3—2	ПЭВ-2 0,23 ПЭЛЛО 0,15	17+8,5 14	4,5 две черные
Катушка ДД-2	L14	4—2— —5	ПЭВ-2 0,23	13×2	4,5 две белые
У3 — Блок КСДВ					
Входная КВ-25 м Катушка связи	L1	2—4— —1 1—3	ПЭЛЛО 0,15	7,5+9 (шаг 0,3) 1,5	2,9 — красная
Входная КВ-31 м Катушка связи	L2	2—4— —1 1—3	ПЭЛЛО 0,15	7,5+12 (шаг 0,3) 2,5	3,9 — синяя
Входная КВ-41 м Катушка связи	L3	2—4— —1 1—3	ПЭВ-2 0,15	7,5+13 (шаг 0,3) 2,5	5,0 — черная
Входная КВ-49 м Катушка связи	L4	2—4— —1	ПЭВ-2 0,15	7,5+16 (шаг 0,3) 3,5	6,0 — белая
Входная КВ-75 м Катушка связи	L5	2—4— —1 1—3	ПЭВ-2 0,15	9,5+20 (шаг 0,3) 3,5	9,6 — коричневая
Гетеродинная КВ-25 м	L6	1—4— —3	ПЭВ-2 0,15	4+9,5	2,0 две красные

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10 % (цветная метка)
Гетеродинная КВ-31 м	L7	1—4—3	ПЭВ-2 0,15	5+10,5	2,6 две синие
Гетеродинная КВ-41 м	L8	1—4—3	ПЭВ-2 0,15	6+12,5	3,7 две черные
Гетеродинная КВ-49 м	L9	1—4—3	ПЭВ-2 0,15	7+14,5	5,2 две белые
Гетеродинная КВ-75 м	L10	1—4—3	ПЭВ-2 0,15	9+15,5	6,7 две коричневые
Гетеродинная СВ	L11	3—4—1	ПЭВ-2 0,15	35+105	155 красная
Гетеродинная ДВ	L12	3—4—1	ПЭВ-2 0,15	52+208	490 черная
У4 — Магнитная антенна					
Антенная СВ Катушка связи	L1	2—3 1—2	ПЭЛЛО 10×0,07	70 (шаг 0,5 мм) 4	360 —
Антенная ДВ Катушка связи	L3	2—3 1—2	ПЭЛЛО 0,15	225 4	4800 —
Катушка связи с внеш. антен.	L2	1—2	ПЭВ-2 0,15	35	—

Примечания: 1. Катушки L6 блока УКВ (У1), L14 блока ПЧ-ЧМ (У2), L14 блока КСДВ (У3) наматываются двойным проводом, а затем распаиваются по схеме. 2. Катушки L13, L15 блока КСДВ (У3) наматываются в трех нижних секциях.

«СПИДОЛА-231»

(выпуск 1976 г.)



● *переносный радиоприемник 2-го класса супергетеродинного типа, собранный на 12 транзисторах и трех диодах*

Радиоприемник предназначен для приема передач радиовещательных станций с амплитудной модуляцией (АМ) в диапазонах длинных (ДВ) и средних (СВ) волн на встроенную магнитную антенну и в диапазонах КВ на штыревую (телескопическую) антенну.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазоны принимаемых частот (волн)
ДВ: 150...408 кГц (2000...735,5 м),
СВ: 525...1605 кГц (571,4...186,9 м);
КВ: 52...75 м (3,95...5,7 МГц),
41-м (7,1...7,3 МГц),
31-м (9,5...9,775 МГц),
25-м (11,7...12,1 МГц)

Промежуточная частота: 465 кГц

Максимальная чувствительность при выходной мощности 50 мВт в диапазоне
ДВ: 200 мкВ/м, СВ: 100 мкВ/м,
КВ: 30 мкВ

Реальная чувствительность в диапазоне
ДВ: 1,0 мВ/м,
СВ: 0,5 мВ/м,
КВ: 50 мкВ

Селективность по соседнему каналу на ДВ и СВ: не менее 40 дБ;

Селективность по зеркальному каналу (не менее) в диапазоне
ДВ: 46 дБ,
СВ: 36 дБ,
КВ: 16 дБ

Действие АРУ: при изменении напряжения на входе приемника 30 дБ изменение выходного сигнала не превышает 3 дБ

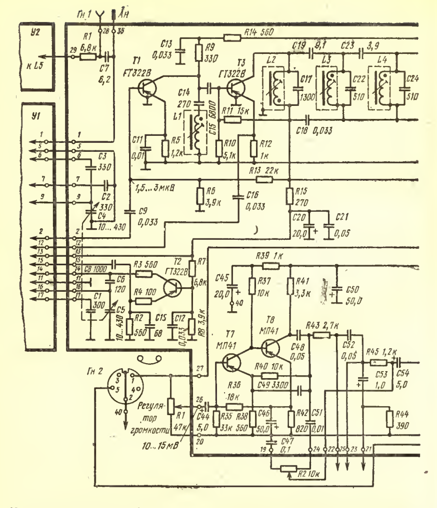
Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления не более 3,5%: 400 мВт

Максимальная выходная мощность: 0,8 Вт

Полоса воспроизводимых звуковых частот: 125...4000 Гц

Среднее звуковое давление в полосе воспроизводимых звуковых частот: 0,4 Па

Источник питания: шесть элементов типа 373.



Напряжение питания: 9 В

Ток, потребляемый приемником при отсутствии сигнала на входе: не более 14 мА

Работоспособность приемника сохраняется при снижении напряжения питания: до 3,0 В

Длительность работы приемника при средней громкости от комплекта элементов 373: не менее 150 ч

Габаритные размеры: 365 × 250 × 100 мм

Масса (с источником питания): 3,9 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Радиоприемник «Спидола-231» разработан на базе приемника «Спидола-230» [1] и отличается от него отсутствием стрелочного индикатора точной наст-

[1] Подробное описание принципиальной схемы приемника «Спидола-230» приведено в ч. 1 «Справочника по транзисторным радиоприемникам, радиолам и электрофонам» И. Ф. Белова и Е. В. Дрызго (М.: Сов. радио, 1976 г.)

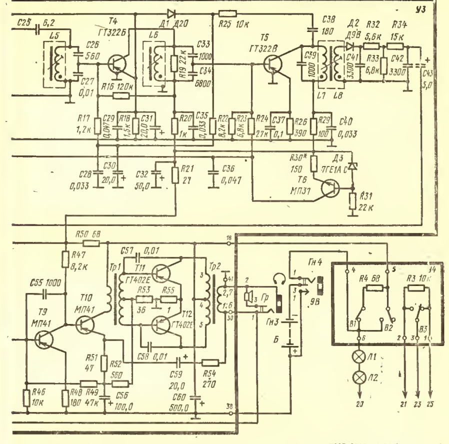


Рис. 2.54. Принципиальная электрическая схема блока ПЧ-НЧ (У3) и переключателя (У4) радиоприемника «Спидола-231»

ройки (рис. 2.54, 2.55) и связанных с ним цепей, а также внешним оформлением.

Режимы работы транзисторов приемника «Спидола-231» приведены в табл. 2.16 и 2.17.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Корпус приемника выполнен из ударопрочного полистирола. Основная шкала расположена на верхней панели, а вспомогательная — на передней. Органы управления размещены на верхней и боковых сторонах приемника и имеют соответствующие обозначения. Ручка настройки приемника и переключатель диапазонов расположены на правой боковой стороне; ручки регуляторов громкости и тембра ВЧ — на левой; штыревая (телескопическая) антенна, кнопки включения подсветки шкалы СВЕТ, тембра НЧ — ТЕМБР и включения и выключения приемника ВКЛ — на верхней панели. На задней стенке приемника находятся гнезда для подключения внешней антенны, заземления, телефона, внешнего источника питания и магнитофона.

Рис. 2.55. Принципиальная электрическая схема блока КСДВ (У1) и узла магнитной антенны (У2) радиоприемника «Спидола-231»

Рис. 2.56. Схема расположения основных узлов и деталей на шасси радиоприемника «Спидола 231»

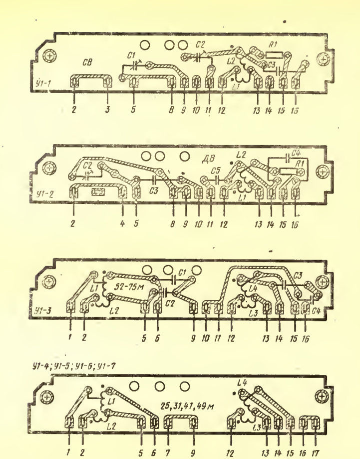


Рис 2.57 Электромонтажная схема печатных плат контурных планок барабанного переключателя блока КСДВ (У1) радиоприемника «Спидола-231»

Внутри корпуса размещены шасси приемника (рис. 2.56), основой которого служит пластмассовый каркас. На каркасе укреплены магнитная (У2) и телескопическая антенны, барабанный переключатель диапазонов блока КСДВ (У1) (рис. 2.57), печатная плата блока НЧ-ПЧ (У3) (рис. 2.58, 2.59) и другие узлы и детали приемника. В приемнике «Спидола-231» применен переключатель диапазонов барабанного типа такой же конструкции, как в приемнике «Спидола-230».

В приемнике применена динамическая головка громкоговорителя типа 1ГД 4А с полным сопротивлением звуковой катушки 8 Ом.

Настройка приемника на частоту принимаемой радиостанции осуществляется двухсекционным блоком конденсаторов переменной емкости с воздушным диэлектриком типа КПЕ-2 емкостью 10 ... 430 пФ. Кинематическая схема верньерного устройства приемника изображена на рис. 2 60

Конструкции катушек контуров и трансформаторов НЧ Тр1 и Тр2 такие же, как у приемника «Спидола-231». Намоточные данные катушек приведены в табл. 2.18, а трансформаторов Тр1 и Тр2 — в табл. 8.1 и 8.2.

Распайка выводов катушек контуров и трансформаторов НЧ дана на рис. 2.61.

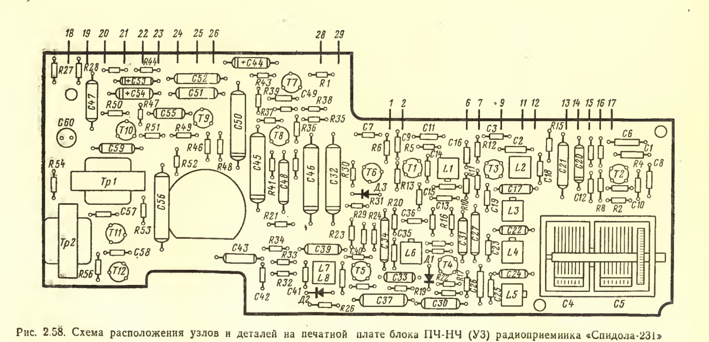


Рис. 2.58. Схема расположения узлов и деталей на печатной плате блока ПЧ-НЧ (УЗ) радиоприемника «Спидола-231»

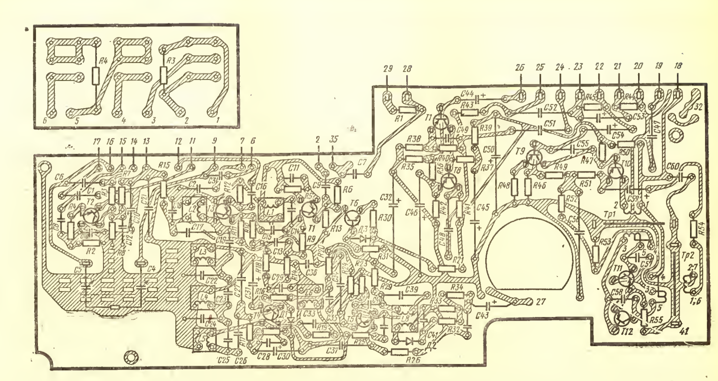


Рис. 2.59. Электромонтажная схема печатной платы блока ПЧ-НЧ (У3) и переключателя (У4) радиоприемника «Спидола-231»

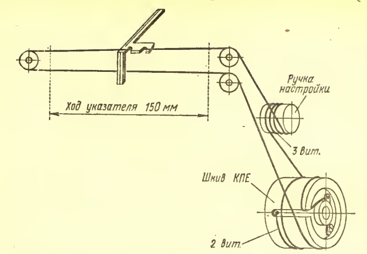


Рис. 2.60. Кинематическая схема верньерного устройства радиоприемника «Спидола-231»

Узлы и детали, применяемые в приемнике «Спидола-231».

Блок КСДВ (У1). Планка контурная СВ (У1-1): резисторы R1 типа ВС-0,125; конденсаторы С1, С2 типа КПК МП; С3 — КСО-1.

Планка ДВ (У1-2): резистор R1 типа ВС-0,125; конденсаторы С1, С3 типа КТ-1;

Планка 52...75 м (У1-3): конденсаторы С1...С4 типа КТ-1.

Блок ПЧ-НЧ: резисторы R1...R54 типа ВС-0,125; R55 — проволочный; конденсаторы С1, С2, С22, С24, С26 типа КСО-1; С17 типа КСО-2; С3, С10, С14, С38, С49 типа КТ-1; С7, С8, С19, С23, С25 типа К10-КЛ; С10, С11—С13, С15, С16, С18, С28, С29, С35, С36, С40, С48, С57, С58 типа К10-7В; С27, С34, С51 — БМ-2; С33, С39, С55 — ПМ-2; С37, С47, С52 — МБМ; С30, С31, С43, С44, С53, С54, С59 типа К50-9; С32, С45, С46, С50, С56 типа К50-3; С60 типа К50-6.

Шасси: резисторы R1, R2 типа СП3-12и; R3 типа ВС-0,125, R4 типа МЛТ-0,5.

Таблица 2.16

Режимы работы транзисторов радиоприемника «Спидола-231»

Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В			Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
	база	эмиттер	коллектор		база	эмиттер	коллектор
Т1 — ГТ322В	0,55	0,35	1,6	Т7 — МП41	0,45	0,3	1,2
Т2 — ГТ322В	1,15	0,9	2,8	Т8 — МП41	1,2	1,0	3,7
Т3 — ГТ322В	1,0	0,8	4,0	Т9 — МП41	0,22	0,1	2,4
Т4 — ГТ322В	2,0	1,8	5,5	Т10 — МП41	2,4	2,2	8,8
Т5 — ГТ322В	1,5	1,25	6,5	Т11 — ГТ402Б	0,12	0,01	9,0
Т6 — МП37	7,0	7,2	4,0	Т12 — ГТ402Б	0,12	0,01	9,0

Примечание. В таблице приведены значения напряжений, измеренные относительно плюса (+) источника питания при отсутствии сигнала на входе и неработающем гетеродине.

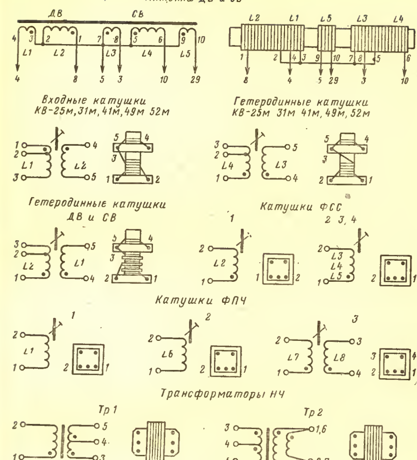


Рис. 2.61. Распайка выводов катушек контуров и трансформаторов НЧ (вид снизу) радиоприемника «Спидола-231»

Таблица 2.17

Уровни напряжения сигнала в тракте усиления радиоприемника «Спидола-231»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
База Т1 База Т3 База Т4 База Т5	1,0...2 мкВ 3...5 мкВ 40...60 мкВ 1,0...1,5 мВ	$U_{вых}=0{,}7$ В, $R_н=8$ Ом; РГ — max, $f=465$ кГц, $m=30$ %, $F=1000$ Гц

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
База Т7	10...15 мВ	$U_{вых}=0,8$ В, $R_н=8$ Ом, РГ — max, $F=1000$ Гц
База Т9	15...20 мВ	
База Т10	0,3...0,4 В	
Коллектор Т10	1,0...1,5 В	

Таблица 2.18

Намоточные данные катушек контуров радиоприемника «Спидола-231»

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность мкГ, с точностью ±10%
		Блок КСДВ (У1)			
Гетеродинная СВ (У1-1)	L2	1—3	ПЭВ-2 4×0,06	25×4	110
		1—2	Отвод от витка	80,5	
Катушка связи	L1	4—5	ПЭВ-2 0,12	4,5	—
Гетеродинная ДВ (У1-2)	L2	1—3	ПЭВ-2 4×0,06	42×4	290
		1—2	Отвод от витка	138,5	—
Катушка связи	L1	4—5	ПЭВ-2 0,12	12,5	—
Входная 52...75 м (У1-3)	L1	1—2—3	ПЭЛШО 0,1	7,5×19,5	8,2
Катушка связи	L2	4—5	ПЭВ-2 0,12	6,5	—
Гетеродинная 52...75 м (У1-3)	L4	1—2—3	ПЭЛШО 0,1	19,5+7	7,0
Катушка связи	L3	4—5	ПЭВ-2 0,12	4,5	—
Входная 49 м (У1-4)	L1	1—2—3	ПЭЛШО 0,1	7,5×16,5	6,8
Катушка связи	L2	4—5	ПЭВ-2 0,12	6,5	—
Гетеродинная 49 м (У4)	L4	1—2—3	ПЭЛШО 0,1	19,5+3	5,2
Катушка связи	L3	4—5	ПЭВ-2 0,12	4,5	—
Входная 41 м (У1-5)	L1	1—2—3	ПЭЛШО 0,18	5,5+14,5	4,5
Катушка связи	L2	4—5	ПЭВ-2 0,12	6,5	—
Гетеродинная 41 м (У1-5)	L4	1—2—3	ПЭЛШО 0,18	14,5+4	4,0
Катушка связи	L3	4—5	ПЭВ-2 0,12	4,5	—

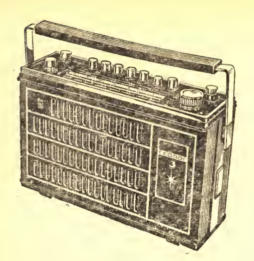
Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность мкГ, с точностью ±10 %
Входная 31 м (У1-6)	L1	1—2—3	ПЭЛШО 0,18	4,5+10,5	2,6
Катушка связи	L2	4—5	ПЭВ-2 0,12	6,5	—
Гетеродинная 31 м (У1-6)	L4	1—2—3	ПЭЛШО 0,18	10,5+4	2,3
Катушка связи	L3	4—5	ПЭВ-2 0,12	4,5	—
Входная 25 м (У1-7)	L4	1—2—3	ПЭЛШО 0,27	3,5+8,5	1,64
Катушка связи	L2	4—5	ПЭВ-2 0,12	5,5	—
Гетеродинная 25 м (У1-7)	L4	1—2—3	ПЭЛШО 0,27	9,5+2	1,6
Катушка связи	L3	4—5	ПЭВ-2 0,12	3,5	—

Магнитная антенна (У2)

Антенная ДВ	L2	1—2	ПЭВ-2 0,12	(37×4)+30	2600
Катушка связи	L1	3—4	ЛЭЛШО 0,18	9	—
Антенная СВ	L4	5—6	ПЭШО 10×0,07	(13×3)+9	225
Катушка связи	L3	7—8	ПЭЛШО 0,18	5	—
Катушка связи с внешней антенной	L5	9—10	ПЭВ-2 0,12	30	150

Блок ПЧ-НЧ (У3)

Катушка ФПЧ	L1	1—2	ПЭВ-2 4×0,06	47×4	400
Катушка ФСС-1	L2	1—2	ПЭВ-2 5×0,06	25×3	100
Катушка ФСС-2	L3	1—2	ПЭВ-2 5×0,06	39×3	250
Катушка ФСС-3	L4	1—2	ПЭВ-2 5×0,06	39×3	250
Катушка ФСС-4	L5	1—2	ПЭВ-2 5×0,06	39×3	250
Катушка ФПЧ-1	L6	1—2	ПЭВ-2 5×0,06	31,3	150
Катушка ФПЧ-2	L7	1—2	ПЭВ-2 0,1	29×3	140
Катушка связи	L8	3—4	ПЭЛШО 0,1	29,3	—



«ГЕОЛОГ-3»

(выпуск 1976 г.)

● *переносный радиоприемник 2-го класса супергетеродинного типа, собранный на трех микросхемах и четырех транзисторах*

Радиоприемник предназначен для приема передач радиовещательных станций с амплитудной модуляцией (АМ) в диапазонах ДВ и СВ на встроенную магнитную антенну, а в диапазонах КВ — на штыревую (телескопическую) антенну.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазоны принимаемых частот (волн)
- ДВ: 150...408 кГц (2000...735,5 м),
- СВ: 526...1605 кГц (571,4... 186,9 м);
- КВ-1: 3,95...6,3 МГц (75...49 м),
- КВ-2: 7,05...7,3 МГц (41 м),
- КВ-3: 9,45...9,8 МГц (31 м),
- КВ-4: 11,6 ... 12,1 МГц (25 м)

Промежуточная частота: 465 кГц

Максимальная чувствительность при выходной мощности 50 мВт в диапазонах (не хуже)
- ДВ: 300 мкВ/м,
- СВ: 150 мкВ/м,
- КВ: 30 мкВ

Реальная чувствительность (не хуже) в диапазонах
- ДВ: 1,0 мВ/м,
- СВ: 0,5 мВ/м,
- КВ: 75 мкВ

Селективность по соседнему каналу на ДВ и СВ: не менее 40 дБ.

Селективность по зеркальному каналу (не менее) в диапазоне
- ДВ: 36 дБ, СВ: 30 дБ, КВ: 12 дБ

Действие АРУ: при изменении входного сигнала 26 дБ изменение напряжения на выходе приемника не превышает 6 дБ

Полоса воспроизводимых звуковых частот: 200...4000 Гц

Среднее звуковое давление в полосе воспроизводимых частот: не менее 0,3 Па

Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления не более 5%: 500 мВт

Максимальная выходная мощность: не менее 0,75 Вт.

Источник питания: шесть элементов типа 373

Напряжение питания: 9 В

Ток, потребляемый при отсутствии сигнала: не более 15 мА

Работоспособность приемника сохраняется при снижении напряжения батарей питания до 4 В

Длительность работы приемника при средней громкости от одного комплекта элементов 373: не менее 100 ч

Габаритные размеры: 290×190×90 мм

Масса приемника: 2,8 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Радиоприемник «Геолог-3» является модифицированным вариантом приемника «Геолог-2» и отличается от него внешним оформлением и незначительными изменениями в принципиальной электрической схеме (рис. 2.62).

Эти изменения сводятся к тому, что четырехконтурный фильтр сосредоточенной селекции (ФСС) заменен пьезокерамическим фильтром (2-ПЭ) типа ФП1П-026 и откорректированы намоточные данные катушек контуров.

Введение этих изменений позволило упростить процесс настройки и повысить стабильность основных параметров радиоприемника «Геолог-3» при серийном производстве.

Режимы работы транзисторов и интегральных микросхем приведены в табл. 2.19...2.21.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Корпус радиоприемника «Геолог-3» состоит из двух крышек (частей), скрепленных боковыми накладками, а также верхним и нижним основаниями. Обе части корпуса, боковые накладки и обрамления выполнены из ударопрочного полистирола. Наружные части корпуса оклеены поролоном и покрыты полихлорвиниловой декоративной пленкой.

Органы управления (ручки регуляторов громкости, тембра, настройки и кнопки переключателя), а также телескопическая антенна и шкала расположены на верхней панели приемника и имеют соответствующие обозначения. Шкала проградуирована в метрах и имеет хороший обзор. Для обеспечения брызгозащищенности в местах установки ручек управления и кнопок переключателя диапазона применены специальные обжимные пружины. Верхнее обрамление и рама скреплены четырьмя винтами. На боковых накладках корпуса имеются специальные заглушки, защищающие от воды и пыли гнезда внешней антенны, телефона и внешнего источника питания. Внутри корпуса на передней стенке с помощью специальных вкладышей закреплена динамическая головка громкоговорителя типа 1ГД-39. Монтаж приемника выполнен на двух печатных платах — ВЧ и ПЧ-НЧ (рис. 2.63).

Печатные платы крепятся на пластмассовой раме при помощи четырех винтов. Кроме того, на раме закреплены регуляторы громкости и тембра, магнитная и штыревая антенны, блок конденсаторов подстроечных и переменной емкости (типа КП4-5), переключатель диапазонов (рис. 2.64), гнезда для подключения внешней антенны, телефона, внешнего источника питания. На верхней части рамы смонтированы верньерно-шкальное устройство и лампы подсвета шкалы. Для плавной настройки приемника на частоту принимаемой радиостанции блок КПЕ соединен с верньерным устройством (рис. 2.65) с помощью безлюфтовой пары шестерен с передаточным отношением 1:3. В нижней части рамы расположен отсек для элементов питания. Снизу корпус закрыт крышкой (обрамлением), которая соединена с рамой двумя пластмассовыми винтами-держателями. В приемнике применен переключатель диапазонов типа П2К на шесть направлений и два положения. Входные катушки ДВ и СВ размещены на стержне магнитной антенны длиной 200 мм и диаметром 10 мм из феррита марки 400 НН. Катушки входных контуров и гетеродина диапазонов КВ намотаны на цилиндрических каркасах диаметром 6 и длиной 18 мм. Настройка их производится сердечниками из феррита марки 100 ВЧ. Катушки контуров гетеродина ДВ и СВ, контуров ФПЧ намотаны на трехсекционных каркасах, каждый из которых помещен в чашки из феррита марки 600НН диаметром 8,6 мм. Настройка контуров осуществляется сердечниками из феррита марки 600НН длиной 12 и диаметром 2,8 мм. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 2.21, а распайка выводов катушек контуров показана на рис. 2.66.

Детали, примененные в приемнике «Геолог-3».

Блок ВЧ (У1): конденсаторы С1, С7 ...С10, С13 ... С16, С19, С21 ... ... С23, С28, С29, С31 типа КТ-1а; С2, С3, С17, С18 типа КПК-МП3; С12, С20, С24, С30, С32 ... С35, С37 типа КЛС-1а; С11—КПК-МП; С36 — ПМ-2, С38 — К50-16.

Блок ПЧ-НЧ (У2): резисторы R6, R8 типа СП3-1а; остальные типа ВС—0,125; конденсаторы С1 ... С4, С7, С10, С13, С15... С17 типа КЛС-1а; С12, С18, С19, С20 типа К50-16.

Корпус: резисторы R4 типа СП3-4вМ; R5-СП3-4аМ, R2-ВС-0,25; остальные типа ВС-0,125; конденсаторы С2-1, С2-2—блок КПЕ типа КП4-5.

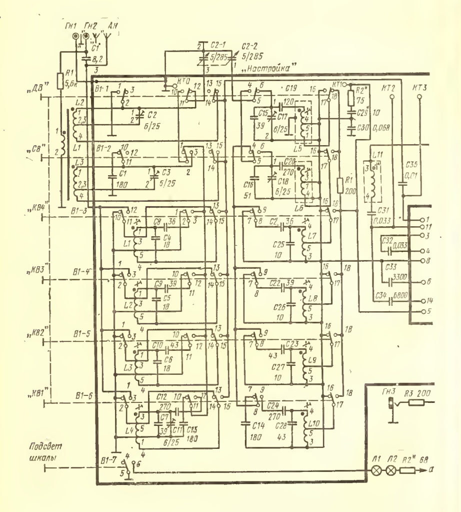


Рис. 2.62. Принципиальная электрическая

ПОРЯДОК РАЗБОРКИ РАДИОПРИЕМНИКА ПРИ РЕМОНТЕ

При сложном ремонте радиоприемник рекомендуется разбирать в следующем порядке.

1. Отвернуть два винта-держателя нижней крышки и снять ее. 2. Вынуть из отсека элементы питания. 3. Отсоединить в разъеме два провода, идущие к громкоговорителю. 4. Отвернуть четыре винта и поднять вверх раму. 5. Отвернуть четыре винта крепления обрамления, снять ручки регуляторов громкости, тембра, настройки, семь кнопок переключателя диапазонов, отвернуть колпачок телескопической антенны и отделить обрамление от рамы.

Для ремонта переключателя диапазонов необходимо:

6. Отвернуть винт, удерживающий верньерное устройство на плате ВЧ (У1.) 7. Отпаять провода от КПЕ и платы ПЧ-НЧ (У2). 8. Отвернуть два винта, соединяющие переключатель диапазонов с рамой, и три винта, удерживающие платы ПЧ (У2) и ВЧ (У1) с помощью скоб. 9. Снять плату ВЧ (У1). 10. Снять стопорную шайбу и пружину с ремонтируемой колодки переключателя диапазонов и вывести осторожно шток из колодки переключателя.

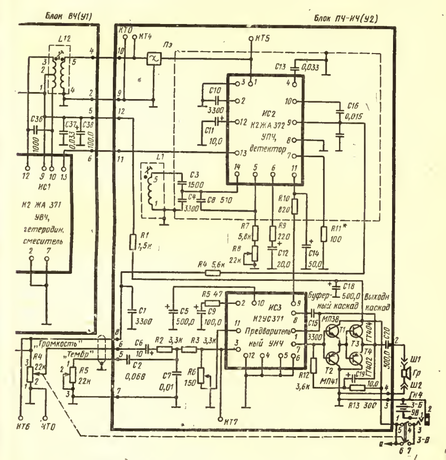


схема радиоприемника «Геолог-3»

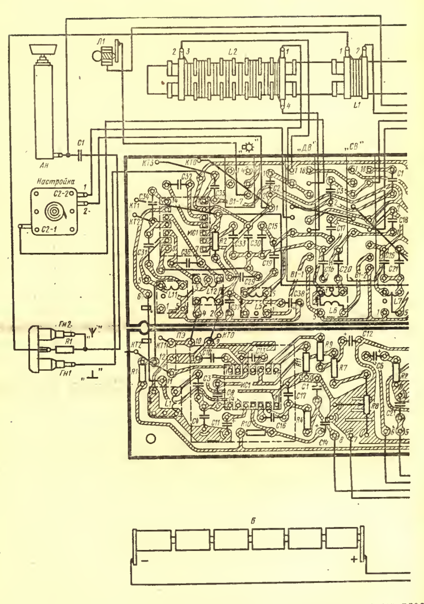
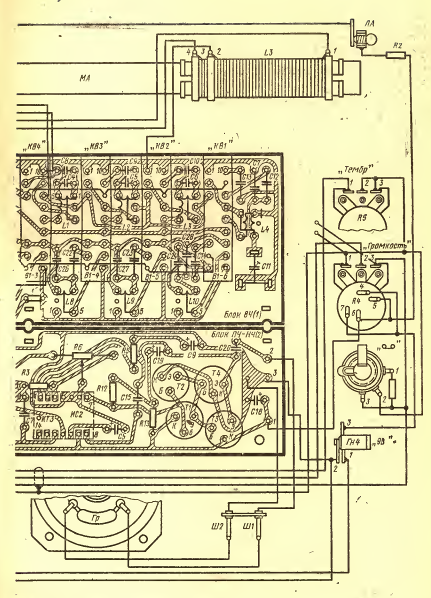


Рис. 2.63. Электромонтажная схема печатных плат



ВЧ и ПЧ-НЧ радиоприемника «Геолог-3»

Для снятия верньерного устройства и ремонта КПЕ необходимо:

11. Отпаять проводники от блока КПЕ. 12. Отвернуть винт, крепящий блок КПЕ к бобышке на верхней панели. 13. Отвернуть винт, соединяющий кронштейн с платой ВЧ. 14. Снять пластмассовую шайбу с оси шестерни и трубку. 15. Ось трубки выдвинуть вверх до упора. 16. Снять кронштейн с блока КПЕ. 17. Отвернуть винт, удерживающий шестерни, и снять их. 18 Отвернуть два винта и снять блок КПЕ.

При установке блока КПЕ перед зацеплением шестерен для устранения люфта между ними необходимо: 19. Развернуть зубчатые сектора и натянуть пружину. 20. Ввести шестерни в зацепление. 21. Закрепить стопорные винты.

Чтобы снять телескопическую антенну необходимо:

22. Отвернуть два винта, крепящие ее к верху рамки.

23. Отпаять проводники и выдвинуть ее вверх.

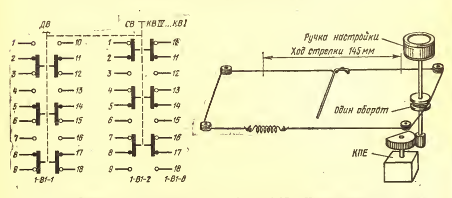


Рис. 2.64. Схема расположения контактов переключателя диапазонов типа П2К радиоприемника «Геолог-3»

Рис. 2.65. Кинематическая схема верньерного устройства радиоприемника «Геолог-3»

Таблица 2.19

Режимы работы интегральных микросхем радиоприемника «Геолог-3»

Номер вывода ИС	Напряжение постоянного тока, В			Номер вывода ИС	Напряжение постоянного тока, В		
	ИС1 (У1)	ИС2 (У2)	ИС3 (У2)		ИС1 (У1)	ИС2 (У2)	ИС3 (У2)
1	0,7	0,7	4,5	8	1,4	0	0,7
2	0	0,7	1,5	9	6,0	0,3	9,0
3	4,6	0	0,7	10	6,0	5,3	5,6
4	4,6	0,9	0	11	6,0	6,0	1,1...1,7
5	1,5	0,7	0	12	6,0	5,2	0
6	0,7	0,25	0	13	5,0	5,0	0,5...1,1
7	0	0,1	4,5	14	0,8	1,0	2,7...3,3

Примечание. В таблицах приведены значения напряжений, измеренные относительно минуса (—) источника питания при отсутствии сигнала на входе приемника и неработающем гетеродине.

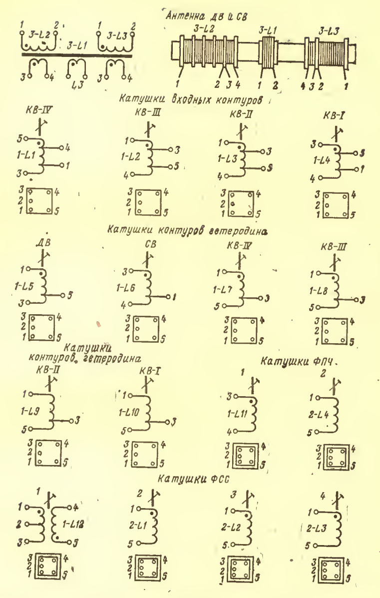


Рис. 2.66. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) радиоприемника «Геолог-3»

Таблица 2.

Режимы работы транзисторов блока ПЧ-НЧ (У2) радиоприемника «Геолог-3»

Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В			Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
	база	эмиттер	коллектор		база	эмиттер	коллектор
Т1—МП38 Т2—МП41	4,5 4,5	4,5 4,5	9,0 0	Т3—ГТ404Б Т4—ГТ402Б	4,5 4,5	4,5 4,5	9,0 0

Таблица 2.21

Уровни напряжения сигнала в тракте усиления радиоприемника «Геолог-3»

Контрольная точка	Величина напряжения сигнала	Условия измерения
Вывод 11 ИС1 (КТ2) Вывод 1ИС1 (КТ3) Контакт 1 фильтра (ПЭ) (КТ4) Вывод 1 ИС2 (КТ5)	1...6 мкВ 1...6 мкВ 80...100 мкВ 10...20 мкВ	$U_{вых}$ = 0,63 В, $R_н$ = 8 Ом, РГ — max, $f_{пч}$ = 465 кГц, m = = 30 %; F = 1000 Гц
Вывод R3 (КТ6) Вывод 3 ИС3 (КТ7)	15...20 мВ 5...7 мВ	$U_{вых}$ = 2 В, $R_н$ = 8 Ом РГ — max; F = 1000 Гц

Примечание. Напряжение гетеродина на контакте 18 переключателя диапазонов (КТ1) 300..500 мВ.

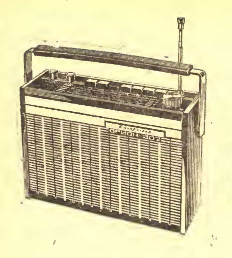
Таблица 2.22

Намоточные данные катушек контуров радиоприемника «Геолог-3»

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10 %
Антенная ДВ Катушка связи	L2	1—2 3—4	ПЭВТЛ 0,12 ПЭЛШО 0,12	55×4 3×4	4000 —
Антенная СВ Катушка связи	L3	1—2 3—4	ПЭВТЛ 0,12 ПЭВТЛ 0,12	67 5	360 —
Входная КВ-4	L1	1—3—5 4—5	ПЭВТЛ 0,23 ПЭЛШО 0,12	6,25+12,5 3,0	2,3 —

Продолжение

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность мкГ, с точностью ±10%
Входная КВ-3	L2	1—3—5 4—5	ПЭВТЛ 0,23 ПЭЛШО 0,12	5,75+16,5 3,0	3,0 —
Входная КВ-2	L3	1—3—5 4—5	ПЭВТЛ 0,23 ПЭЛШО 0,12	6,75+21,5 4,0	4,9 —
Входная КВ-1	L4	3—5—1 4—1	ПЭВТЛ 0,23 ПЭЛШО 0,12	5,5+22,5	4,8 —
Гетеродинная ДВ	L5	4—5 5—1	ПЭВТЛ 0,09 ПЭВТЛ 0,09	(60×2)+59,5 16,5	920 —
Гетеродинная СВ	L6	3—1 1—4	ЛЭ 3×0,06 ПЭЛШО 0,12	(35+2)+19,5 17,5	240 —
Гетеродинная КВ-4	L7	4—5 5—3	ПЭВТЛ 0,23 ПЭВТЛ 0,23	11 6	1,8 —
Гетеродинная КВ-3	L8	4—5 5—3	ПЭВТЛ 0,23 ПЭВТЛ 0,23	11 8	2,0
Гетеродинная КВ-2	L9	4—5 5—3	ПЭВТЛ 0,23 ПЭВТЛ 0,23	12,5 3,75	3,6
Гетеродинная КВ-1	L10	4—5 5—3	ПЭВТЛ 0,23 ПЭВТЛ 0,23	15,25 10,25	4,8
Катушка ФПЧ-1	L11	3—4	ПЭВТЛ 0,12	180,5	920
Катушка ФПЧ-2	L12	3—2—1 4—5	ПЭ 5×0,06 ПЭЛШО 0,1	35+35 35	110 —
Катушка ФПЧ-3	L1	5—1	ПЭ 5×0,06	70	110





«ОРИОН-302» И «ВОСХОД-308»

(выпуск 1975/76 гг.)

● *АМ-ЧМ переносные радиоприемники 3-го класса супергетеродинного типа, собранные на шести микросхемах, пяти транзисторах и четырех диодах.*

Радиоприемники предназначены для приема передач радиовещательных станций с амплитудной модуляцией (АМ) в диапазонах ДВ, СВ и КВ и с частотной модуляцией (ЧМ) в диапазоне УКВ. Прием радиостанции на диапазонах ДВ и СВ осуществляется на встроенную магнитную антенну, а в диапазонах КВ и УКВ на штыревую (телескопическую) антенну.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазоны принимаемых частот (волн)
ДВ: 150...408 кГц (2000...735,5 м),
СВ: 525...1605 кГц (571,4... 186,9 м),
КВ-3: 3,95...7,5 МГц (75...41 м),
КВ-2: 9,4...9,9 МГц (31-м),
КВ-1: 11,6...12,1 МГц (25-м),
УКВ: 65,8...73 МГц (4,56...4,11 м)

Промежуточная частота
тракта АМ: 465 кГц,
тракта ЧМ: 10,7 ± 0,1 МГц

Максимальная чувствительность при выходной мощности 50 мВт в диапазоне (не хуже)
ДВ: 400 мкВ/м, СВ: 150 мкВ/м,
КВ: 50 мкВ, УКВ: 15 мкВ

Реальная чувствительность (не хуже) в диапазоне
ДВ: 1,5 мВ/м, СВ: 0,8 мВ/м,
КВ:-150 мкВ, УКВ: 20 мкВ

Селективность по соседнему каналу ДВ и СВ: не менее 30 дБ

Усредненная крутизна ската резонансной характеристики УКВ в интервале ослабления сигнала 6... 26 дБ: не менее 0,15 дБ/кГц

Селективность по зеркальному каналу (не менее) в диапазоне
ДВ: 36 дБ, СВ: 30 дБ,
КВ: 14 дБ, УКВ: 30 дБ

Действие АРУ: при изменении входного сигнала 26 дБ изменение напряжения на выходе приемника не более 4 дБ

Полоса воспроизводимых звуковых частот в диапазоне ДВ, СВ и КВ: 200...3550 Гц, УКВ: 200...7100 Гц

Среднее звуковое давление в полосе воспроизводимых звуковых частот: не менее 0,3 Па

Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления приемника не более 5%: 250 мВт

Максимальная выходная мощность: не менее 500 мВт

Источник питания: шесть элементов типа 373

Напряжение питания: 9 В

Ток, потребляемый приемником при отсутствии сигнала: не более 10 мА

Длительность работы при средней громкости от одного комплекта элементов 373: не менее 150 ч

Габаритные размеры: 295 × 195 × ×90 мм

Масса (с источником питания): 3,5 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Радиоприемники «Орион-302» и «Восход-308» разработаны на базе приемника «Орион-301»[1] и отличаются от него только внешним оформлением корпуса. Принципиальная электрическая схема радиоприемников «Орион-302» и «Восход-308» (рис. 2.67, 2.68) такая же, как у приемника «Орион-301».

Режимы работы транзисторов и интегральных микросхем даны в табл. 2.23 ... 2.27.

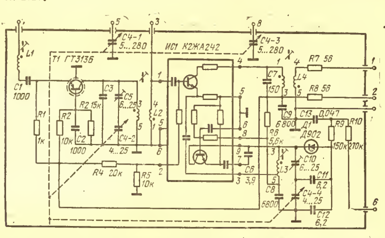


Рис. 2.67. Принципиальная электрическая схема блока УКВ радиоприемников «Орион-302» и «Восход-308»

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Конструкция радиоприемников «Орион-302» и «Восход-308» аналогична конструкции «Орион-301».

Корпуса радиоприемников выполнены из ударопрочного полистирола. Передняя и задняя стенки покрыты специальной декоративной пленкой. Шкала и органы управления расположены на верхней панели корпуса и имеют соответствующие обозначения. Ручки регуляторов тембра и громкости с выключателем питания расположены в левой части шкалы, в средней части находятся клавиши переключателя диапазонов, и справа—ручки настройки приемника и штыревая (телескопическая) антенна. Гнезда для подключения внешней антенны (ГН1), телефона (ГН4) и внешнего источника питания (ГН3) расположены на задней стенке корпуса.

[1] Описание приемника «Орион-301» приведено в ч. 1 «Справочника по транзисторным радиоприемникам, радиолам и электрофонам» И. Ф. Белова и Е. В. Дрызго (М.: Сов. радио, 1976).

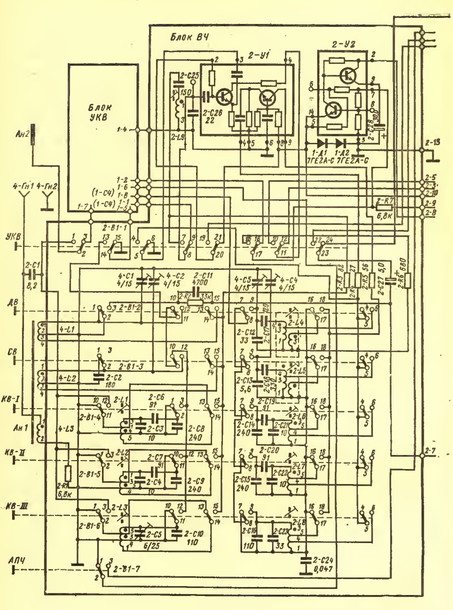
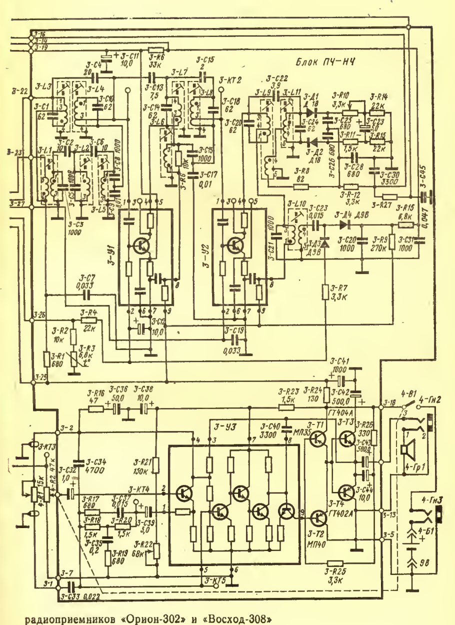
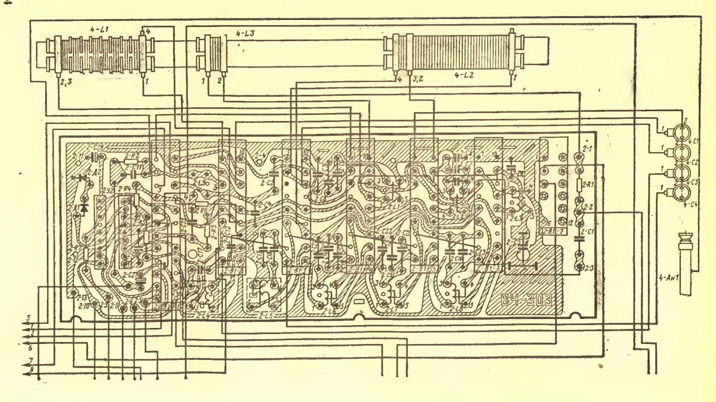


Рис. 2.68. Принципиальная электрическая схема



радиоприемников «Орион-302» и «Восход-308»


4-L1
4-L3
4-L2
4-C1
4-C2
4-C3
4-C4
4-Ант
ВЧ-303
2-B1-7
2-B1-6
2-B1-5
2-B1-4
2-B1-3
2-B1-2
2-L4
2-L5
2-L6
2-L7
2-L8

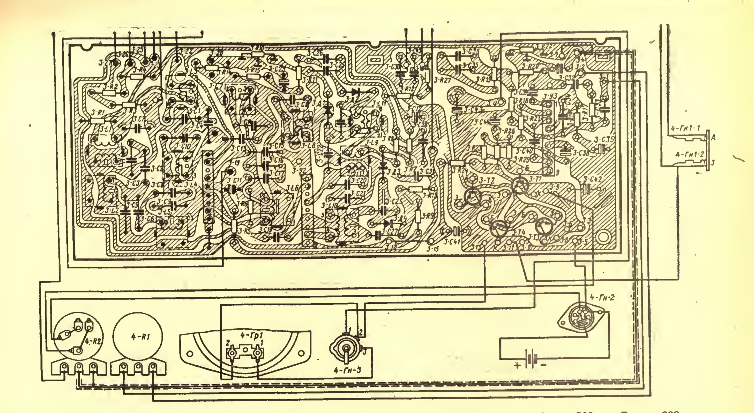


Рис. 2.69. Электромонтажная схема печатных плат ВЧ и ПЧ-НЧ радиоприемников «Орион-302» и «Восход-308»

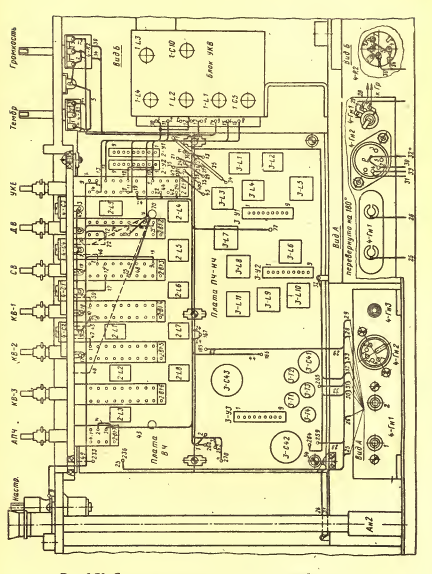


Рис. 2.70. Схема расположения узлов и деталей на шасси радиоприемников «Орион-302» и «Восход-308»

Основной несущей конструкцией является рама, состоящая из верхнего и нижнего оснований, соединенных пластмассовыми угольниками. Верхним основанием служит подшкальник, а в нижнем размещен отсек для батареи питания, который снизу закрывается крышкой.

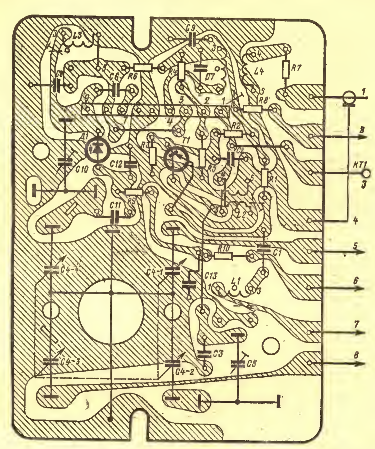


Рис. 2.71. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ радиоприемников «Орион-302» и «Восход-308»

Конструкция приемника выполнена по функционально-блочному принципу и включает в себя следующие блоки: УКВ (У1), ВЧ (У2), ПЧ-НЧ (У3), раму (блок У4). Схема соединения узлов и элементов приемника показана на рис. 2.70.

Блок УКВ (У1) конструктивно представляет собой отдельный самостоятельный узел. Схема его смонтирована на печатной плате и заключена в экран (рис. 2.70).

Блок ВЧ (У2) состоит из печатной платы, на которой смонтированы переключатель диапазонов, контуры входной цепи поддиапазонов КВ, все контуры гетеродина, а также интегральные микросхемы преобразователя частоты 2-ИС1 и стабилизатора напряжения питания 2-ИС2 (рис. 2.71).

Блок ПЧ-НЧ (У3) смонтирован на отдельной печатной плате. На ней установлены все узлы и детали усилителей ПЧ и НЧ. Электромонтажная схема печатной платы изображена на рис. 2.70.

Блок У4 включает в себя узлы и детали, смонтированные непосредственно на раме (шасси) радиоприемника, т.е. магнитную антенну ДВ и СВ, динамическую головку громкоговорителя типа 1ГД-40, гнезда для подключения внешней антенны, телефона и внешнего источника питания, резисторы регуляторов громкости и тембра.

Катушки входных контуров ДВ и СВ намотаны на полистироловых каркасах и размещены на ферритовом стержне магнитной антенны длиной 200 и диаметром 10 мм. Катушки контуров гетеродина ДВ и СВ и катушки ФПЧ-АМ намотаны на трехсекционных каркасах, каждая из них помещена в чашки из феррита марки 600 НН диаметром 8,6 мм.

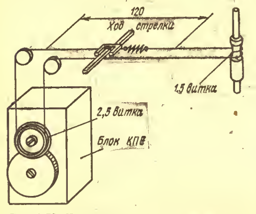


Рис. 2.72. Кинематическая схема верньерного устройства радиоприемников «Орион-302» и «Восход-308»

Настройка катушек контуров гетеродина ДВ и СВ и катушек ФПЧ-АМ производится ферритовыми сердечниками марки 600 НН диаметром 2,8 и длиной 12 мм. Катушки входных и гетеродинных контуров КВ и катушки ФПЧ-ЧМ намотаны на полистироловых секционированных каркасах. Настройка их осуществляется ферритовыми сердечниками марки 100 НН диаметром 2,8 и длиной 12 мм. Катушки контуров гетеродина ДВ и СВ ФПЧ трактов АМ и ЧМ закрыты латунными экранами. Катушки контуров ВЧ и гетеродина блока УКВ и удлинительная катушка штыревой антенны намотана на цилиндрических полистироловых каркасах. Настройка этих катушек производится латунными сердечниками М3×8. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 2.28.

Настройка приемника на частоту, принимаемой станции, осуществляется четырехсекционным блоком КПЕ типа КП4-4; емкость секции усилителя ВЧ и гетеродина УКВ 4...25 пФ, а секции входной цепи и гетеродина тракта АМ 5...280 пФ. Кинематическая схема верньерного устройства изображена на рис. 2.72, а схема распайки выводов катушек контуров — на рис 2.73.

Детали, применяемые в приемниках «Орион-302» и «Восход-308».

Блок УКВ (У1): резисторы R1...R10 — типа ВС-0,125; конденсаторы С1, С2, С7..С9, С13 типа К10-7а; С3, С6, С12 типа КД-1; С4— КПЕ типа КП4-4; С5, С10 типа КПК-МП.

Блок ВЧ (У2): резисторы R1...R8 типа ВС-0,125; конденсаторы С1...С4, С6...С10, С12...С15, С17...С23, С25, С26 типа КТ-1а; С5 типа КПК-МП; С11, С24 типа К10-7а; С16 — КЛС-1а; С27, С28 — К50-6.

Блок усилителя ПЧ-НЧ (У3): резисторы R1, R2, R4...R11, R13 ...R23, R25...R27 типа ВС-0, 125; R3 типа ММТ-1; R10... R22 типа СП3-1б; конденсаторы С1, С2, С4, С6, С10, С13... С15, С18, С20, С22, С24 типа КТ-1а; С3, С5, С8, С16, С21, С26,.. С27, С31, С35 типа КЛС-1а; С7, С9, С17, С19, С23, С30, С33...С35, С40, С45 типа К10-7а; С11, С12, С29, С32, С36, С41...С44 типа К50-6.

Блок У4 (рама): резисторы R1 типа СП3-4аМ; R2 — СП3-4вМ, С4 — блок подстроечных конденсаторов.

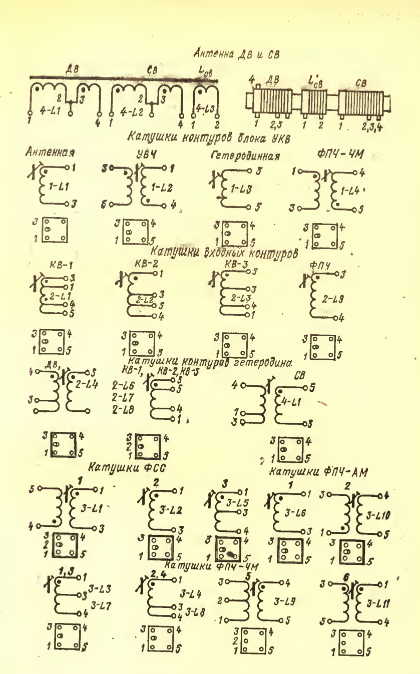


Рис. 2.73. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) радиоприемников «Орион-302» и «Восход-308»

Таблица 2.23

Режимы работы транзисторов радиоприемников «Орион-302» и «Восход-308»

Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
	база	эмиттер	коллектор
1—Т1—ГТ313Б	2,3	2,7	0
3—Т1—МП35	4,5	4,5	9,0
3—Т2—МП40	4,5	4,5	0
3—Т3—ГТ404А	4,5	4,5	9,0
3—Т4—ГТ402А	4,5	4,5	0

Таблица 2.24

Режимы работы интегральных схем в тракте АМ приемников «Орион-302» и «Восход-308»

Обозначение микросхемы и тип	Напряжение постоянного тока на выводах, В								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2-ИС1—К2ЖА242	0	2,0	3,7	7,3	0	0	3,8	3,1	3,8
2-ИС2—К2ПП241	3,1	7,8	0	3,1	3,1	3,7	4,4	3,9	4,4
3-ИС1—К2УС242	0	2,6	7,0	7,3	1,8	0	0	7,3	7,8
3-ИС2—К2УС242	0	3,1	6,8	7,1	2,2	0	0	7,1	7,8
3-ИС3—К2УС245	0,4	0,9	4,5	1,3	0,7	0	5,5	0,8	4,5

Примечание. В таблицах приведены значения напряжений, измеренные относительно минуса (—) источника питания при отсутствии сигнала на входе приемника и неработающем гетеродине.

Таблица 2.25

Уровни напряжения сигнала в тракте АМ «Орион-302» и «Восход-308»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
2-ИС1 (вывод 1) 2-ИС2 (вывод 1) 2-ИС3 (вывод 1)	3...5 мкВ 60...90 мкВ 1,0...1,2 мВ	$U_{вых}$ = 0,63 В, $R_н$ = 8 Ом, РГ—max, f = 465 кГц, m = 30 % и F = 1000 Гц
4-R1 (3-КТ3) 3-ИС3 (вывод 2)	20...25 мВ 10...15 мВ	$U_{вых}$ = 1,4 В, $R_н$ = 8 Ом, F = 1000 Гц, РГ—max, РТ—широкая полоса

Таблица 2.26

Режимы работы интегральных схем в тракте ЧМ приемников «Орион-302» и «Восход-308»

Обозначение микросхем на схеме и их тип	Напряжение постоянного тока на выводах, В								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-ИС1 — К2ЖА242	0	1,1	2,0	3,9	0	0	0	2,0	2,2
2-ИС1 — К2ЖА242	0	3,1	0	7,0	0	0	0	3,1	0
3-ИС1 — К2УС242	0	2,6	6,8	7,3	1,8	0	0	7,3	7,8
3-ИС2 — К2УС242	0	3,1	6,8	7,1	2,2	0	0	7,1	7,8

Примечание. В таблице приведены значения напряжений, измеренные относительно минуса (—) источника питания при отсутствии сигнала на входе приемника.

Таблица 2.27

Уровни напряжения сигнала в тракте ЧМ приемников «Орион-302» и «Восход-308»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
1-ИС1 (вывод 1) 2-ИС1 (вывод 1) 2-ИС2 (вывод 1) 3-ИС2 (вывод 1)	300...400 мкВ 100...150 мкВ 0,8...1,2 мВ 8...12 мВ	$U_{вых}=0,63$ В на $R_н=8,0$ Ом, $f=10,7$ МГц, $\Delta f=\pm 15$ кГц, $F=1000$ Гц, РГ — max
2-ИС3 (вывод 1)	20...25 мВ	$U_{вых}=1,4$ В, $R_н=8$ Ом $F=1000$ Гц, РГ — max

Таблица 2.28

Намоточные данные катушек контуров радиоприемников «Орион-302» и «Восход-308»

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность мкГ, с точностью ±10 %
Антенная	1-L1	1—3	ПЭЛШО 0,12	5	0,3
Катушка УВЧ Катушка связи	1-L2	3—5 4—1	ПЭВ-1 0,51 ПЭВ-1 0,23	6,5 1,5	0,29 —
Гетеродинная	1-L3	3—5	ПЭВ-1 0,51	5,5	0,2

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10 %
ФПЧ-ЧМ Катушка связи	1-L4	1—3 5—4	ПЭЛШО 0,12 ПЭВ-1 0,12	11 2	1,6 —
Входная КВ-1	2-L1	3—1 1—4 4—5	ПЭВТЛ-1 0,23 ПЭВТЛ-1 0,23 ПЭЛШО 0,12	6,25 9,5 4,74	1,8 — —
Входная КВ-2	2-L2	1—3 3—5 5—4	ПЭВТЛ-1 0,23 ПЭВТЛ-1 0,23 ПЭЛШО 0,12	6,75 11,5 5,25	2,5 —
Входная КВ-3	2-L3	5—3 3—4 4—1	ПЭВТЛ-1 0,23 ПЭВТЛ-1 0,23 ПЭЛШО 0,12	7,5 17,75 10,5	4,5 —
Гетеродинная ДВ Катушка связи	2-L4	4—3—1 5—1	ПЭВТЛ-1 0,09 ПЭЛШО 0,12	179,5+2 12,5	900 —
Гетеродинная СВ Катушка связи	2-L5	4—1—3 5—3	ЛЭП 3×0,06 ПЭЛШО 0,12	89,5+2 10,5	200 —
Гетеродинная КВ-1 Катушка связи	2-L6	3—5—4 4—1	ПЭВЛТ-1 0,23 ПЭВТЛ-1 0,23	5,5+10,25 0,5	1,7 —
Гетеродинная КВ-2 Катушка связи	2-L7	3—5—4 4—1	ПЭВТЛ-1 0,23 ПЭВТЛ-1 0,23	5,5+10,25 0,5	1,7 —
Гетеродинная КВ-3 Катушка связи	2-L8	3—5—4 4—1	ПЭВТЛ-1 0,23 ПЭВТЛ-1 0,23	6,5+12,25 0,5	2,6 —
Катушка ФПЧ (фильтр-дырка)	2-L9	3—4	ПЭВТЛ-1 0,12	78×4	500
ФСС-1 Катушка связи	3-L1	1—3 4—5	ЛЭП 5×0,06 ПЭЛШО 0,12	23×3 12×3	130 —
ФПЧ-ЧМ-1	3-L3	1—3—4	ПЭЛШО 0,12	10+10,5	5,0
ФПЧ-ЧМ-2	3-L4	1—3—4	ПЭЛШО 0,12	20+1,5	5,5
ФСС-2	3-L2	1—3	ЛЭП5×0,06	23×3	130
ФСС-3	3-L5	1—3	ЛЭП5×0,06	23×3	130
ФПЧ-АМ-1	3-L6	1—3	ПЭВТЛ-1 0,12	23×3	130

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10 %
ФПЧ-ЧМ-3	3-L7	1—3—4	ПЭЛШО 0,12	10+10,5	5,0
ФПЧ-ЧМ-4	3-L8	1—3—4	ПЭЛШО 0,12	20+1,5	5,5
Катушка ДД-1 Катушка связи	3-L9	1—2—3 4—5	ПЭЛШО 0,12 ПЭЛШО 0,12	(7+3)+10 9	5,0 —
ФПЧ-АМ-2 Катушка связи	3-L10	1—3 4—5	ПЭВТЛ-1 0,12 ПЭЛШО 0,12	23×3 23×3	130 —
Катушка ДД-2	23-L11	1—4 3—5	ПЭЛШО 0,12 ПЭЛШО 0,12	5,5+5 5,5+5	5,5 —
Антенная ДВ Катушка связи	4-L1	1—2 3—4	ПЭВТЛ 0,12 ПЭЛШО 0,12	55×4 3×4	4000 —
Антенная СВ Катушка связи	4-L2	1—2 3—4	ПЭВТЛ 0,12 ПЭВТЛ 0,12	63 5	360 —
Катушка связи внешней антенны	4-L3	1—2	ПЭВТЛ 0,12	30	—

Примечание. Катушка 3-L11 намотана двойным проводом, распайка выводов по схеме.



«СОКОЛ-308»

(выпуск 1976 г.)

● *АМ-ЧМ переносный радиоприемник 3-го класса супергетеродинного типа, собранный на десяти транзисторах, одной интегральной микросхеме и девяти диодах.*

Радиоприемник предназначен для приема радиовещательных станций с амплитудной модуляцией (АМ) в диапазонах СВ и КВ и с частотной модуляцией (ЧМ) в диапазоне УКВ. Прием в диапазонах СВ и КВ ведется на встроенную магнитную антенну, а в диапазонах УКВ — на штыревую (телескопическую) антенну.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазоны принимаемых частот (волн)
СВ: 525...1605 кГц (571,4...186,9 м),
КВ: 5,8...12,1 МГц (49...25 м),
УКВ: 65,8...73 МГц (4,6...4,1 м)

Промежуточная частота
тракта АМ: 465 кГц,
тракта ЧМ: 10,7 МГц

Максимальная чувствительность при выходной мощности 50 мВт в диапазоне (не хуже)
СВ: 200 мкВ/м,
КВ: 50 мкВ/м,
УКВ: 20 мкВ/м

Реальная чувствительность (не хуже) в диапазоне
СВ: 800 мкВ/м, КВ: 150 мкВ/м,
УКВ: 25 мкВ

Селективность по соседнему каналу в диапазонах СВ и КВ: не менее 30 дБ

Усредненная крутизна скатов резонансной характеристики УКВ в интервале ослабления сигнала 6...26 дБ: не менее 0,15 дБ/кГц.

Селективность по зеркальному каналу (не менее) в диапазоне СВ: 30 дБ, КВ: 14 дБ, УКВ: 30 дБ

Действие АРУ: при изменении входного сигнала 20 дБ изменение напряжения на выходе приемника не превышает 4 дБ

Полоса воспроизводимых звуковых частот в диапазоне
СВ и КВ: 315...3550 Гц,
УКВ: 315...7000 Гц

Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления не более 4%: 300 мВт

Максимальная выходная мощность: 500 мВт

Источник питания: шесть элементов типа 343

Напряжение питания: 9 В

Ток потребления при отсутствии сигнала: не более 18 мА

Длительность работы при средней громкости от одного комплекта элементов 343: не менее 50 ч.

Габаритные размеры: 240×140×60 мм

Масса: 1,8 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Раднопрнемик «Сокол-308» (рис. 2.74) состонт нз двух фукнциональных блоков: УКВ и КСДВ-ПЧ-НЧ.

Блок УКВ работает иа траизисторе *Т1* типв ГТ313Б, имеющем малый коэффициеит шума, и нитегральиой схеме (ИС1) типв К2ЖА242. Коэффициеит уснлеиия по напряженню не менее 8, ослабление зеркального каиала не менее 30 дБ, напряжение питаиия 4,3 В. Входиая цепь рассчитана иа работу от штыревой антенны н представляет собой широкополосиый неперестраиваемый последовательный колебательный контур. Этот контур образуют штыревая витеииа, катушка связи L1, конденсвтор С1 н входная проводимость транзистора Т1 уснлнтеля ВЧ. Коитур иастроеи иа средиюю частоту днапазона 69,5 МГц. Уснлитель ВЧ собран иа трвизнсторе Т1, включеииом по схеме с общей базой. Нагрузкой служит резонвнсный контур L2C4-2 н 1-С5. Напряжение с коитурв через катушку связн подается на базу трвизистора Т1 нитегральной схемы ИС-1 смсситетя частоты. Гетеродии собраи на транзисторе Т2 интегральной схемы ИС-1, включеииом по схеме с общей базой. В коллекторную цепь транзнстора Т2 включен настрвиввемый коитур гетеродина L3C44 C10 C8.

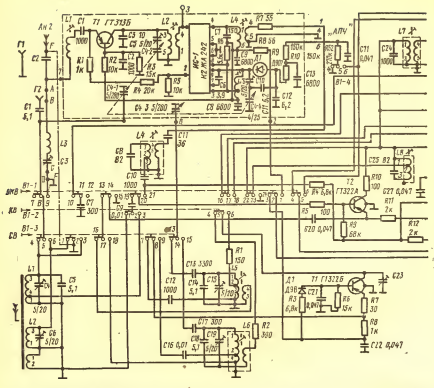
Напряжение гетеродина подается в эмнттериую цепь трвизистора Т1 смесителя частоты (ИС1). В его коллекторную цепь включен фильтр ПЧ-ЧМ L4C7, иастроенный иа чвстоту 10,7 МГц, напряжеиие с которого подвется иа вход первого квскада усилителя ПЧ-ЧМ блока КСДВ-ПЧ-НЧ. Настройка приемиика в диапазоне УКВ осуществляется двухсекционным блоком КПЕ, киематически связанным с верньерно-шкальным устройством. Для АПЧ в диапазоне УКВ в цепь контура гетеродииа включеи варикап Д1 ттпа Д902. Управляющее напряжение на варикап Д1 снимается с выхода дробного детектора через RC-фильтры и контактную группу включення АПЧ. Блок УКВ питается от стабилизатора иапряжеиия, собраниого иа иитегральной схеме ИС2 (У2) типа К2ПП241 н стабисторах Д1 и Д2 типа 7ГЕ2А-К.

Блок КСДВ-ПЧ-НЧ. Катушкн входиых коитуров диапазоиов СВ и КВ (L2 и L1) и их катушки связи размещены на феррнтовом стержне магнитиой аитенны (см. рис. 2.74). Сигнал от штыревой аитеиины к входиым контурам диапазоиов КВ н СВ поступает через кондеисатор С3 и ВЧ дроссель L3, выполнеиииый иа плате методом печатного моитвжа. Катушкн иевключенного диапазоиа СВ нли КВ замыкаются накоротко. Связь входиых контуров КВ и СВ с базой транзистора Т2 смеснтеля частоты тракта АМ — иидуктивная. Сигивл от виешней антеины к входиым контурам КВ н СВ подается через коидеисатор С1.

Преобрвзователь чвстоты тракта АМ и первый каскад УПЧ-ЧМ. Преобразователь собран по схеме с отдельным гетеродином. Смесителем частоты тракта АМ и первым квсквдом уснлнтеля ПЧ-ЧМ служнт транзистор Т2 типа ГТ322А. Гетеродии тракта АМ выполиеи по схеме иидуктивиой трехточки иа траизисторе Т1 типв ГТ322Б.

Напряжение гетеродииа через катушки связн подается иа эмнттер транзистора Т2. Для точной нвстройки приемиика в диапазоне КВ иа чвстоту приимаемой радиостаиции в коллекториую цепь транзистора Т1 гетеродниа включси подстроечный коиденсатор С23, ось которого выведеиа иа лицевую паиель. Нагруакой смеснтеля чвстоты служит пьезокерамический фильтр типа ФП1П-024, обеспечиввющий селектнвность по соседиему каиалу тракта АМ, а нагрузкой первого квскадв усилителя ПЧ-ЧМ служит двухконтурный полосовой фильтр L8 C25 н L9 C28 с емкостиой связью С26. Для пнтвния цепн базы транзистора Т2 применен стабилнзатор напряжения на кремниевом стабнсторе Д3 тнпа 7ГЕ2А-К (его нвпряженне стабилнзации 3В). Питаиие базовой цепн трвнзисторв Т1 пронзводится от стабилизатора, собрвиного на иитегрвльной микросхеме ИС2 (У2) типв К2ПП241.

Усилитель ПЧ-АМ-ЧМ и детекторы. Первый и второй каскады усилителя ПЧ-АМ, второй н третнй каскады тракта ЧМ выполиеиы по совмещенной схеме на транзисторвх Т3 и Т4 типа ГТ322А. Нагрузкой каскадов усилителей ПЧ-ЧМ служат двухконтурные полосовые фильтры (L10C38L11C40 и



Рнс. 2.74. Принципиальная электрическая схема радиоприемника «Сокол-308»

L13C45L14C47) с емкостной связью (С39 и С44), а нагрузкой усилителей ПЧ-АМ—одиночные широкополосные контуры (L12 C42C43 и L15C53).

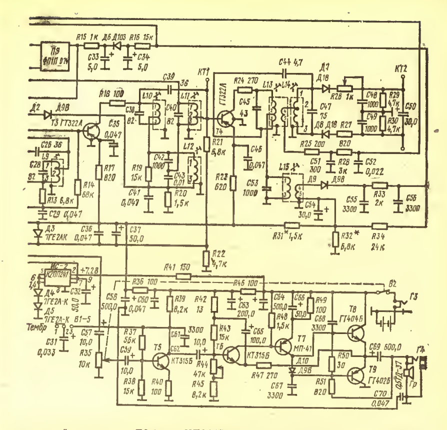
Для частотного детектирования используется дробный детектор, собранный на диодах Д7 и Д8 типа Д18 по простой симметричной схеме. Амплитудное детектирование производится диодным детектором (диод Д9 типа Д9В). Нагрузкой детектора служит переменный резистор регулятора громкости R35, с которого через конденсатор С59 напряжение звуковой частоты подводится на вход первого каскада усилителя НЧ (транзистор Т5).

Для автоматической регулировки усиления используется постоянная составляющая тока диодного детектора. Напряжение АРУ снимается с нагрузки детектора и через фильтр R16C34Д6C33R15 и контакты 16 и 17 переключателя В1-1 (УКВ) подается в цепь базы транзистора Т3 первого каскада усилителя ПЧ-АМ.

Для поддержания достаточной чувствительности приемника при разряде батареи питание базовых цепей транзисторов Т2, Т3 и Т4 осуществляется стабилизированным напряжением. Стабилизатор напряжения собран на стабилитроне Д3 типа 7ГЕ2А-К. Выходное напряжение стабилизатора 1,5 В.

Усилитель НЧ. Входной каскад предварительного усилителя НЧ выполнен на транзисторе Т5 типа КТ315Б. В коллекторную цепь транзистора включена цепь регулировки тембра в области высоких звуковых частот (корректирующий конденсатор С31).

Напряжение сигнала с коллектора транзистора Т5 подается на фазоинверсный каскад, который состоит из двух транзисторов дополнительных типов



различной структуры: Т6 (типа КТ315Б) *n-p-n* и Т7 (типа МП41) *p-n-p*. Выходной каскад усилителя НЧ выполнен по двухтактной бестрансформаторной схеме на транзисторах Т8 типа ГТ404Б и Т9 типа ГТ402Б. Нагрузкой выходного каскада служит динамическая головка громкоговорителя типа 0,5ГД-37 с сопротивлением звуковой катушки 8 Ом.

Коррекция частотной характеристики усилителя НЧ выполняется за счет отрицательной обратной связи, напряжение которой из эмиттерной цепи оконечных транзисторов (Т8 и Т9) через резистор R47 поступает в эмиттерную цепь транзистора Т6.

К приемнику можно подключить малогабаритный телефон типа ТМ-4, а также внешний источник питания напряжением 9В. При подключении телефона и внешнего источника питания громкоговоритель и внутренняя батарея автоматически отключаются.

Режимы работы транзисторов и интегральных микросхем приведены в табл. 2.29...2.33.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Корпус радиоприемника изготовлен из ударопрочного полистирола черного цвета. Органы управления (ручки грубой и точной настройки, регулятор громкости) и шкала расположены на лицевой панели. Кнопки переключателя диапазонов, тембра системы и АПЧ, а также штыревая (телескопическая) антенна расположены на верхней части корпуса. На задней стенке корпуса

Рис. 2.75. Схема расположения узлов и деталей на печатной плате радиоприемника «Сокол-308»

Рис. 2.76. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ радиоприемника «Сокол-308»

Таблица 2.29

Режимы работы транзисторов в тракте АМ радиоприемника «Сокол-308»

Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В			Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
	база	эмиттер	коллектор		база	эмиттер	коллектор
Т1 — ГТ322Б	4,8	4,7	7,3	Т5 — КТ315 Б	0,7	0,05	3,6
Т2 — ГТ322А	1,1	1,0	7,6	Т6 — КТ315 Б	5,0	4,5	8,5
Т3 — ГТ322А	0,55	0,4	7,0	Т7 — МП41	8,3	8,6	4,4
Т4 — ГТ322А	1,5	1,2	7,8	Т8 — ГТ404Б	4,4	4,4	9,0
				Т9 — ГТ402Б	4,6	4,4	0

Таблица 2.30

Режимы работы транзисторов в тракте ЧМ радиоприемника «Сокол-308»

Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
	база	эмиттер	коллектор
Т2 — ГТ322Б	1,4	1,2	7,6
Т3 — ГТ322А	1,1	1,0	5,6
Т4 — ГТ322А	1,1	1,0	7,6

Таблица 2.31

Режимы работы интегральных схем радиоприемника «Сокол-308»

Обозначение интегральной схемы	Напряжение постоянного тока, В, на выводах								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
К2ЖА242	0	1,4	1,8	4,0	0	0	0	1,8	2,1
К2ПП241	2,9	7,0	0	2,9	2,9	2,9	4,2	3,5	4,2

Примечание. В таблицах приведены значения напряжения, измеренного относительно плюса (+) источника питания при отсутствии сигнала на входе приемника и неработающем гетеродине.

Таблица 2.32

Уровни напряжения в тракте АМ приемника «Сокол-308»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
База Т2	1...3 мкВ	$U_{вых} = 0{,}63$; $R_н = 8$ Ом, $f = 465$ кГц,
База Т3	40...50 мкВ 0,8...1,2 мВ	$m = 30$ %, $F = 1000$ Гц, РГ — max
База Т5 База Т6 База Т7	4...5 мВ 60...80 мВ 0,5...0,6 В	$U_{вых} = 2{,}0$ В, $R_н = 8$ Ом, $F = 1000$ Гц, РГ — max

Рис. 2.77. Электромонтажная схема печатной платы радиоприемника «Сокол-308»

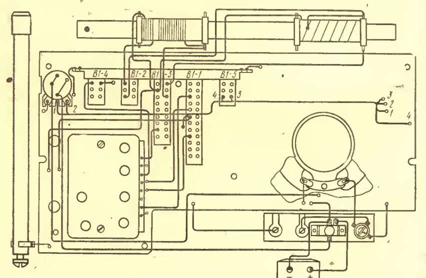


Рис. 2.78. Схема соединения печатных плат радиоприемника «Сокол-308»

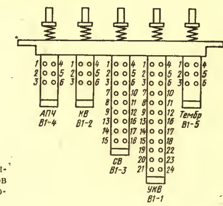


Рис. 2.79. Схема расположения контактов переключателя диапазонов типа П2К радиоприемника «Сокол-308»

имеются гнезда для подключения внешней антенны, заземления, внешнего источника питания и телефона. В нижней части корпуса имеется отсек для источника питания.

Внутри корпуса приемника размещены динамическая головка громкоговорителя типа 0,5 ГД-37, блок УКВ и печатная плата блока КСДВ-ПЧ-НЧ (рис. 2.75).

Блок УКВ представляет собой функционально законченное устройство. Схема его смонтирована на печатной плате и тщательно экранирована металлическим экраном. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ изображена на рис. 2.76. Элементы блока КСДВ-ПЧ-НЧ (ВЧ усилители ПЧ и НЧ) смонтированы на печатной плате (рис. 2.77). На рис. 2.78 показана схема соединения печатных плат, а на рис. 2.79 — расположение контактов переключателя диапазонов.

Рис. 2.80. Эквивалент штыревой антенны радиоприемника «Сокол-308»

Входные катушки диапазонов СВ и КВ намотаны на полистироловых каркасах, которые размещены на круглом стержне из феррита марки 100НН длиной 200 и диаметром 10 мм. Катушки контура гетеродина СВ и ФПЧ-АМ намотаны на трехсекционных каркасах и установлены в ферритовые цилиндры марки 400НН диаметром 10 и высотой 12 мм. Настройка этих катушек производится сердечниками из феррита марки 600НН диаметром 2,8 и длиной 14 мм. Катушки гетеродина контура КВ и катушек ФПЧ-ЧМ намотаны на

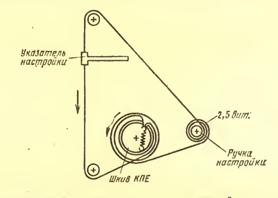


Рис. 2.81. Кинематическая схема верньерного устройства радиоприемника «Сокол-308»

полистироловых секционированных каркасах. Настраивают их ферритовыми сердечниками марки 100НН диаметром 2,8 и длиной 14 мм. Катушки контуров СВ, ПЧ-АМ и ПЧ-ЧМ заключены в латунные экраны. Катушка контуров УВЧ и гетеродина блока УКВ намотаны на цилиндрических полистироловых каркасах. Для их настройки используются латунные сердечники М3×8. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 2.34. Распайка выводов катушек контуров приемника показана на рис. 2.82.

Настройка приемника на частоту принимаемой радиостанции осуществляется четырехсекционным блоком КПЕ типа КП4-4. Емкость секции УВЧ и гетеродина блока УКВ 4...25 пФ, а секции входной цепи и гетеродина тракта АМ — 5...280 пФ. Эквивалент штыревой (телескопической антенны) изображен на рис. 2.80. Кинематическая схема верньерного устройства дана на рис. 2.81.

Детали, примененные в приемнике «Сокол-308».

Блок УКВ: резисторы R1...R10 типа ВС-0,125; конденсаторы С1, С2, С8, С9 и С13 типа КД-1; С3, С6, С7, С11 и С12 типа КТ-1; С5 и С10—КПК-МП; С4-1, С4-2, С4-3 и С4-4 блок КПЕ типа КП4-4.

Блок КСДВ — ПЧ-НЧ: резисторы R35 типа СП3-4 вМ; R17 типа ММТ-1; R26, R44 СП3-1б; остальные резисторы типа ВС-0,125; конденсаторы С1, С2, С5, С7, С8, С11, С14, С17, С25, С26, С28, С38...С40, С44, С45, С51 типа КТ-1; С3, С4, С6, С15, С19 — КПК-МП; С9, С12, С13, С16, С18, С20... С22, С27, С29, С31, С35, С36, С40, С43, С55, С56, С60, С61, С67, С68, С70 типа К10-7в, С32, ...С34, С37, С50, С52, С54, С57 ... С59, С62 ... С66, С69 — К50-6, С10, С24, С42, С48, С49, С53 типа ПМ-2; С23 — подстроечный, емкостью 4...25 пФ.

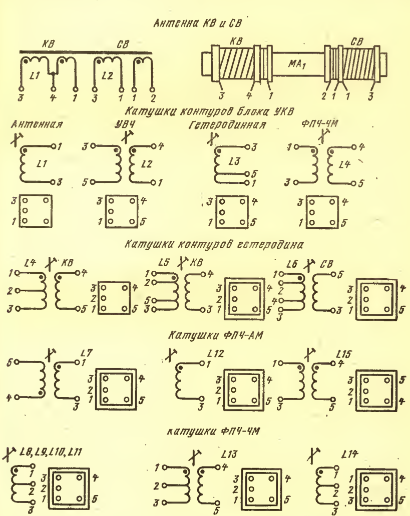


Рис. 2.82. Распайка выводов катушек контуров радиоприемника «Сокол-308»

Таблица 2.33

Уровни напряжения сигнала в тракте ЧМ приемника «Сокол-308»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
Вывод 1ИС1 База Т2 База Т3 База Т4	300...500 мкВ 80...100 мкВ 300...500 мкВ 4...6 мВ	$U_{вых}=0,63$ В, $R_н=8$ Ом, $f=10,7$ МГц, девиация $\Delta f=\pm15$ кГц, РГ — max

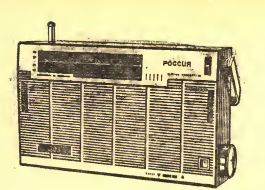
Таблица 2.34

Намоточные данные катушек контуров радиоприемника «Сокол-308»

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность мкГ, с точностью ±10%
Антенная КВ Катушка связи	L1	3—1 3—4	ММ 0,51 ММ 0,51	5,5 4,7	1,9 —
Антенная СВ Катушка связи	L2	3—1 1—2	ЛЭП7×0,07 ПЭВТЛ-1 0,12	69,5 6,5	280
Гетеродинная КВ Катушка связи	L5	1—3 1—2 1—5 4—3	ПЭЛО 0,23 Отвод от Отвод от ПЭВТЛ-1 0,12	13,25 6,1 11,75 0,75	2,1 — — —
Гетеродинная СВ Катушка связи	L6	1—3 1—2 1—4 5—3	ЛЭП 3×0,06 Отвод Отвод ПЭВТЛ-1 0,12	81 77 78,5 9,5	140 — — —
Фильтр-дырка УКВ	L3	1—2	Плоская, выполнена методом печати	3,5	—
Катушка ПЧ-ЧМ Катушка связи	L4	1—3 1—2 4—5	ПЭЛШО 0,15 Отвод от ПЭВТЛ-1 0,12	27,5 25,1 6,25	2,8 — —
Катушка ПЧ-АМ-1 Катушка связи	L7	1—3 4—5	ПЭВТЛ-1 0,12 ПЭВТЛ-1 0,12	70 35	120 —
Катушка ПЧ-ЧМ-1	L8	1—3 1—2	ПЭЛШО 0,15 Отвод от	27,25 14,1	2,8 —
Катушка ПЧ-ЧМ-2	L9	1—3 1—2	ПЭЛШО 0,15 Отвод от	27,5 25,1	2,8 —

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность мкГ, с точностью ±10%
Катушка ПЧ-ЧМ-3	L10	1—3 1—2	ПЭЛШО 0,15 Отвод от	27,25 14,1	2,8 —
Катушка ПЧ-ЧМ-4	L11	1—3 1—2	ПЭЛШО 0,15 Отвод от	27,5 25,1	2,8 —
Катушка ПЧ-АМ-2	L12	1—3	ПЭВТЛ-1 0,12	70	120
Катушка ПЧ-ЧМ-5 Катушка связи	L13	1—3 1—2 4—5	ПЭЛШО 0,15 Отвод от ПЭВТЛ-1 0,12	33,25 27,1 9,25	3,0 — —
Катушка ПЧ-ЧМ-6	L14	1—2 2—3	ПЭЛШО 0,15	14,1+ 14,1	2,8
Катушка ПЧ-АМ-3 Катушка связи	L15	1—3 4—5	ПЭВТЛ-1 0,12 ПЭВТЛ-1 0,12	65 98	120 —
Блок УКВ-2-2ЕС					
Входная УКВ	L1	1—3	ПЭЛШО 0,12	5	0,3
Катушка УВЧ Катушка связи	L2	3—5 4—1	ПЭВТЛ-1 0,51 ПЭВ-1 0,23	6,5 1,5	0,25 —
Гетеродинная	L3	3—5	ПЭВТЛ-1 0,51	5,5	0,2
Катушка ПЧ-ЧМ Катушка связи	L4	1—3 4—5	ПЭЛШО 0,12 ПЭВТЛ-1 0,12	11 2	1,6 —

Примечание. Катушка L6 намотана на каркасе двойным проводом, а затем распаяна по схеме: 1(Н1), 2(К1, Н2) и 3(К2).



«РОССИЯ-303»

(выпуск 1974 г.)

● *переносный радиоприемник 3-го класса супергетеродинного типа; собранный на восьми транзисторах и двух диодах.*

Радиоприемник предназначен для приема передач радиовещательных станций с амплитудной модуляцией (АМ) в диапазонах ДВ и СВ волн на внутреннюю магнитную антенну и в диапазоне КВ на штыревую (телескопическую) антенну.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазоны принимаемых частот (волн)
ДВ: (150...408 кГц) 2000...735,3 м,
СВ: (525...1605 кГц) 571,4... 186,9 м,
КВ-2: (3,95...7,3 МГц) 75,9...41 м,
КВ-1:(9,5...12,1 МГц)31,5...24,8 м

Промежуточная частота: 465 кГц.

Максимальная чувствительность при выходной мощности 5,0 мВт (не хуже) в диапазоне
ДВ: 500 мкВ/м, СВ: 200 мкВ/м, КВ: 50 мкВ

Реальная чувствительность (не хуже) в диапазоне:
ДВ: 1,5 мВ/м, СВ: 0,7 мВ/м, КВ: 100 мкВ

Селективность по соседнему каналу на ДВ и СВ: не менее 46 дБ

Селективность по зеркальному каналу (не менее) в диапазоне
ДВ: 26 дБ, СВ: 30 дБ, КВ: 14 дБ

Действие АРУ: при изменении входного сигнала 26 дБ изменение напряжения на выходе не превышает 6 дБ

Номинальная выходная мощность при коэффициенте гармоник всего тракта приемника не более 5%: 100 мВт

Максимальная выходная мощность: не менее 150 мВт

Полоса воспроизводимых звуковых частот: 300...3550 Гц

Среднее звуковое давление в полосе воспроизводимых звуковых частот: 0,25 Па

Источник питания: четыре элемента типа 316

Напряжение питания: 6 В

Ток, потребляемый приемником, при отсутствии сигнала: не более 10 мА

Работоспособность приемника обеспечивается при снижении напряжения питания до 3,5 В

Длительность работы приемника при средней громкости от одного комплекта батарей: до 50 ч

Габаритные размеры приемника: 215×125×47 мм

Масса 1 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Радиоприемник «Россия-303» является модификацией приемника «Россия-301»: улучшено внешнее оформление корпуса приемника, в ВЧ каскаде вместо транзистора типа ГТ309 применен П422.

Входная цепь. Катушки входных контуров ДВ (L4) и СВ (L3) и соответствующие им катушки связи намотаны на ферритовом стержне магнитной ан-

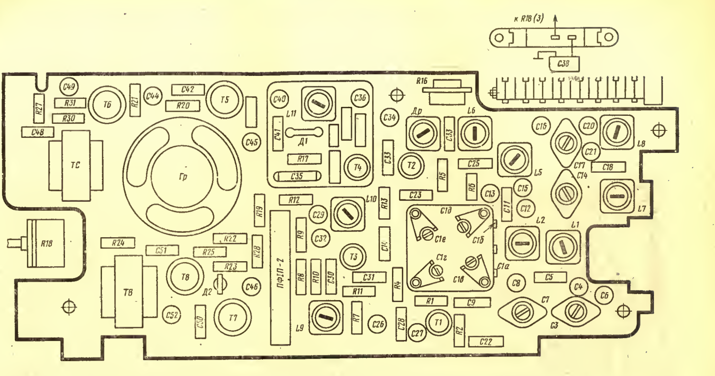
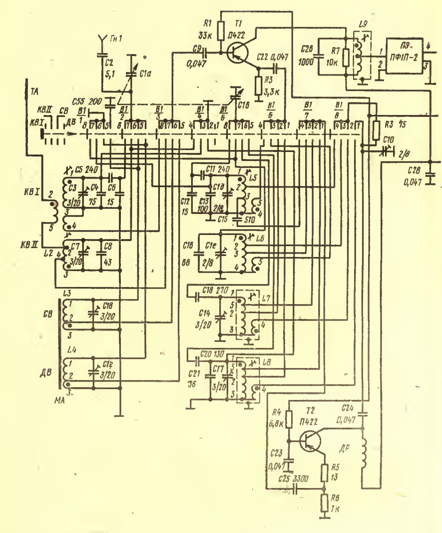


Рис. 2.83. Схема расположения узлов и деталей на печатной плате радиоприемика «Россия-303»



тенины, а катушки подднапазонов КВ-2 (L2) и КВ-1 (L1) намотаны на цнлиндрических каркасах (рнс. 2.84). Для устранення влияння иа работающне катушки паразитных резоиансов катушек контуров иевключенных днапазонов ДВ, КВ-1, КВ-2 последине замыкаются накоротко, а катушка днапазона СВ замыкается через кондеисатор С55. Связь входных контуров с базой транзнстора Т1 преобразователя частоты — ниндуктивная. Телескопическая антеина к входным контурам диапазонов КВ подключается через катушку связи $L_{св}$.

Преобразователь частоты построен по схеме с отдельным гетеродином иа транзисторах П422 (Т1 — смеснтель частоты, Т2— гетеродии). Гетеродии выполнен по схеме индуктнвной трехточкн. Оптимальное условне преобразова-

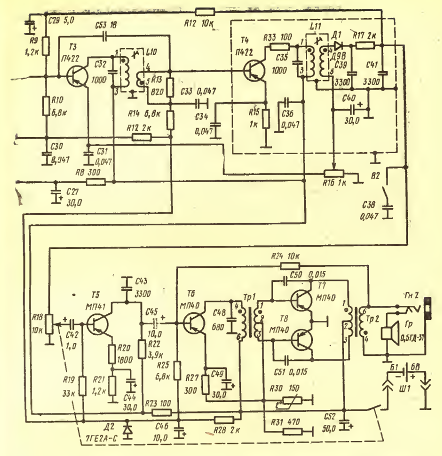


Рис. 2.84. Принципиальная электрическая схема радиоприемника «Россия-303»

ния частоты выполняется на всех диапазонах при напряжении гетеродина на эмиттере транзистора Т1 80...120 мВ. Нагрузкой смесителя частоты служит пьезокерамический фильтр (ПКФ) типа ПФ1П-2, который обеспечивает селективность приемника по соседнему каналу. Ширина полосы пропускания ПКФ 8 ... 9 кГц на уровне — 6 дБ. Для повышения электрической устойчивости работы гетеродина в цепь питания транзистора Т2 включен дроссель Др1.

Для точной настройки приемника на диапазонах КВ в цепь коллектора транзистора гетеродина включен малогабаритный подстроечный конденсатор С10, подвижная обкладка которого выведена под ручку на лицевую панель приемника.

Усилитель ПЧ и детектор. Двухкаскадный усилитель ПЧ собран на транзисторах Т3 и Т4 типа П422, включенных по схеме с общим эмиттером. В коллекторные цепи транзисторов Т3 и Т4 включены широкополосные резонансные контуры L10C32 и L11C35. Первый из них имеет полосу пропускания по ПЧ 20...25 кГц, а второй 45... 50 кГц на уровне — 6 дБ.

Амплитудный детектор собран на диоде Д1 типа Д9В. Нагрузкой детектора служит переменный резистор регулятора громкости R18, с которого на-

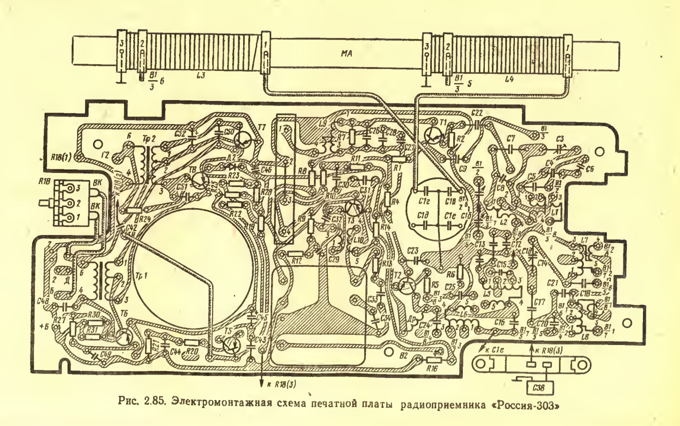


Рис. 2.85. Электромонтажная схема печатной платы радиоприемника «Россия-303»

пряжение сигнала звуковой частоты подается на вход первого каскада усилителя НЧ.

Для автоматической регулировки усиления используется постоянная составляющая напряжения детектора. Это напряжение снимается с нагрузки детектора Д1 и через резистор R12 и фильтр R9 C29 подается в базовую цепь транзистора Т3. Для сохранения чувствительности приемника при глубоком разряде батарей (до 30%) напряжение питания базовых цепей преобразователя частоты (Т1 и Т2), первого и второго каскадов усилителя ПЧ (Т3 и Т4) стабилизировано при помощи селенового стабилитрона (стабистора) Д2 типа 7ГЕ2А-С, напряжение стабилизации его 1,5±0,1 В.

Трехкаскадный усилитель НЧ собран на четырех транзисторах Т5...Т8. Первый каскад выполнен на транзисторе Т5 типа МП41 по реостатной схеме, а второй — на транзисторе Т6 типа МП40. В коллекторную цепь транзистора Т6 включен согласующий трансформатор Тр1, со вторичной обмотки которого напряжения, сдвинутые по фазе на 180°, подаются на базы транзисторов Т7 и Т8 типа МП 40 выходного каскада. Выходной каскад построен по двухтактной трансформаторной схеме, работающей в режиме класса АВ. Напряжение смещения на базы транзисторов Т7 и Т8 выходного каскада снимается с делителя R27, R30 и R31, через который протекает эмиттерный ток транзистора Т6. Этот ток автоматически регулируется при изменении температуры окружающей среды с помощью терморезистора R30 типа ММТ-136. Такая схема обеспечивает малый ток покоя выходного каскада усилителя НЧ. Нагрузкой выходного каскада служит динамическая головка громкоговорителя Гр1 типа 0,5ГД-21 с сопротивлением звуковой катушки 8 Ом.

Для коррекции частотной характеристики два последних каскада усилителя НЧ охвачены частотно-зависимой обратной связью. Напряжение обратной связи снимается со вторичной обмотки выходного трансформатора и через резистор R24 подается в базовую цепь транзистора Т6. Кроме того, коррекция частотной характеристики в области нижних звуковых частот осуществляется с помощью конденсатора С43, а в области верхних — конденсаторами С50 и С51. Предусмотрена возможность подключать к приемнику малогабаритный телефон типа ТМ-4. При подключении телефона громкоговоритель автоматически отключается.

Режимы работы транзисторов приведены в табл. 2.35 и 2.36.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Корпус радиоприемника выполнен из цветного ударопрочного полистирола. Шкала и органы управления расположены на лицевой панели и имеют соответствующие обозначения. Шкала проградуирована в метрах. Ручка включения (выключения) приемника и регулятора громкости находятся в левой части корпуса, а ручки настройки и точной подстройки и переключателя диапазонов — в правой. Штыревая антенна и гнезда для подключения заземления и малогабаритного телефона расположены на верхней и боковой сторонах корпуса. В корпусе на алюминиевой раме укреплены печатная плата из фольгированного гетинакса, на которой выполнен монтаж приемника, и динамическая головка громкоговорителя типа 0,5ГД-21. Второй каскад

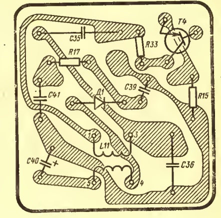


Рис. 2.86. Электромонтажная схема печатной платы блока ПЧД радиоприемника «Россия 303»

усилителя ПЧ и детектор смонтированы на другой печатной плате в виде отдельного блока (ПЧД), закрытого латунным экраном. После настройки и проверки основных параметров блок ПЧД устанавливается на общую плату приемника (рис. 2.83; 2.85). В приемнике «Россия-303» применены узлы и детали такие же, как в приемнике «Россия-301». Настройка радиоприемника на частоту принимаемой радиостанции осуществляется с помощью блока типа КПЕ-5 емкостью 5... 240 пФ.

Кинематическая схема верньерного устройства изображена на рис. 2.87. В приемнике применен переключатель диапазонов типа П2Г-6Н4П (рис. 2.88).

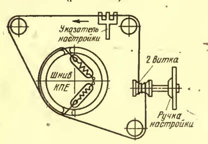


Рис. 2.87. Кинематическая схема верньерного устройства радиоприемника «Россия-303»

Рис. 2.88. Схема расположения контактов переключателя диапазонов радиоприемника «Россия-303»

Входные контура диапазонов ДВ и СВ намотаны на ферритовом стержне марки 400 НН диаметром 8 и длиной 160 мм. Катушки контуров гетеродина ДВ, СВ и контуров ФПЧ и дросселя Др намотаны на трехсекционных каркасах и установлены в чашки из феррита марки 600 НН. Катушки контуров гетеродина и входных цепей диапазонов КВ намотаны на гладких цилиндрических каркасах. Настройка контуров ДВ, СВ, ФПЧ и Др осуществляется подстроечными сердечниками из феррита марки 600 НН, а контуров КВ — из феррита марки 100НН. Намоточные данные катушек контуров указаны в табл. 2.37. Распайка выводов катушек контуров показана на рис. 2.88. Трансформаторы НЧ Тр1 и Тр2 по конструкции одинаковы. Сердечники их собраны из пластин пермаллоя марки 50Н типа Ш4, толщина набора 6 мм. Намоточные данные Тр1 и Тр2 приведены в табл. 8.1 и 8.2.

Детали, применениые в приемиике «Россия-303».

Резистор R18 типа СП3-4вМ, R16 типа СП3-1б; R30 — ММТ-13б, остальные типа ВС-0,125; конденсаторы С2, С4, С6, С8, С12, С13, С16, С20, С21, С25, С39, С41, С43, С48, С53 типа КТ-1а; С3, С7, С14, С17 типа КТ-4; С5, С11, С18, С22...С23, С28, С30, С33, С36, С38, С50, С51 К10-7в; С15, С26, С32, С35 типа ПМ-2; С27, С29, С34, С37, С40, С42, С44, С46, С49, С52 — К50-6; С1а, С1б—блок КПЕ-5 с подстроечными конденсаторами С1в, С1г, С1д, С1е.

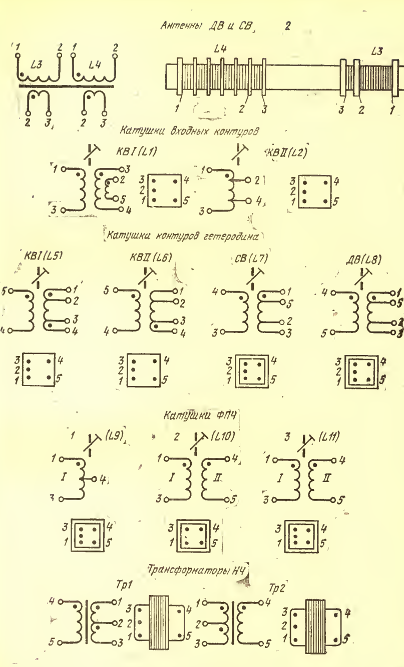


Рис. 2.89. Распайка выводов катушек контуров и трансформаторов НЧ (вид снизу) радиоприемника «Россия-303»

Таблица 2.35

Режимы работы транзисторов радиоприемника «Россия-303»

Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В			Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
	база	эмиттер	коллектор		база	эмиттер	коллектор
Т1 — П422	1,1	0,95	5,15	Т5 — МП41	1,0	0,85	3,7
Т2 — П422	1,25	1,15	5,15	Т6 — МП40	0,8	0,65	5,75
Т3 — П422	0,95	0,75	5,6	Т7 — МП40	0,15	0	6,0
Т4 — П422	1,3	1,1	5,6	Т8 — МП40	0,15	0	6,0

Примечание. Напряжения измерены относительно плюса (+) источника питания при отсутствии сигнала на входе приемника и неработающем гетеродине.

Таблица 2.36

Уровни напряжения сигнала в тракте усиления радиоприемника «Россия-303»

Контрольная точка	Величина напряжения сигнала	Условия измерения
База Т1 База Т3 База Т4	2...3 мкВ 10...20 мкВ 300...500 мкВ	$U_{вых} = 200$ мВ, $R_н = 8$ Ом, РГ — max, $f = 465$ кГц, $m = 30$ % и $F = 1000$ Гц
База Т5 База Т6	20...25 мВ 150...200 мВ	$U_{вых} = 0,9$ В, $R_н = 8$ Ом, РГ — max и $F = 1000$ Гц

Примечание. Напряжение гетеродина на резисторе R2 в диапазонах ДВ и СВ 100...120 мВ, на КВ 80...90 мВ.

Таблица 2.37

Намоточные данные катушек контуров радиоприемника «Россия-303»

Наименование катушки	Обозначение на схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ± 10%
Входная КВ-1	L1	1—3	ПЭВТЛ 0,23	5+6,25	1,2
Катушка связи		3—4	ПЭВТЛ 0,12	2,75	—
Катушка связи с антенной		2—5	ПЭВТЛ 0,12	3,75	—

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10%
Входная КВ-2	L2	1—2—4—3	ПЭВТЛ 0,23	12,75+6+6,75	5,2
Антенная СВ	L3	1—2—3	ПЭВТЛ 0,12	80+8	460
Антенная ДВ	L4	1—2—3	ПЭВТЛ 0,12	275+20	4900
Гетеродинная КВ-1 Катушка связи	L5	1—2—3—4 4—5	ПЭВТЛ 0,23 ПЭВТЛ 0,23	3,9+4,85+0,5 1	1,1 —
Гетеродинная КВ-2 Катушка связи	L6	1—2—3—4 4—5	ПЭВТЛ 0,23 ПЭВТЛ 0,23	5,9+12, 85+0,75 1	3,9
Гетеродинная СВ Катушка связи	L7	1—5—2—3 4—3	ЛЭ 3×0,06 ПЭВТЛ 0,12	89,5+1,5+2 8,5	180 —
Гетеродинная ДВ Катушка связи	L8	1—5—2—3 4—3	ЛЭ 3×0,06 ПЭВТЛ 0,12	135,5+2,5+3 11,5	430 —
ФПЧ-1	L9	1—4—3	ПЭВТЛ 0,12	35+35	120
ФПЧ-2 Катушка связи	L10	1—3 5—4	ПЭВТЛ 0,12 ПЭВТЛ 0,12	36×2 15	120 —
ФПЧ-3 Катушка связи	L11	1—3 4—5	ПЭВТЛ 0,12 ПЭВТЛ 0,12	35+30 30+68	120 —
Дроссель.	ДР	1—3	ПЭВТЛ 0,12	20×3	90



«АЛЬПИНИСТ-407»

(выпуск 1975 г.)

● *переносный радиоприемник 4-го класса (УАПП-IVa) супергетеродинного типа, собранный на семи транзисторах и двух диодах.*

Радиоприемник предназначен для приема передач радиовещательных станций с амплитудной модуляцией (АМ) в диапазонах ДВ и СВ на встроенную магнитную антенну.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазоны принимаемых частот (волн)
ДВ: 150...408 кГц (2000...735,5 м), СВ: 525...1605 кГц (571,4... 186,9 м)

Промежуточная частота 465 кГц

Максимальная чувствительность при выходной мощности 50 мВт в диапазоне
ДВ: 400 мкВ/м, СВ: 150 мкВ/м

Реальная чувствительность в диапазоне
ДВ: 1,5 мВ/м, СВ: 0,7 мВ/м

Селективность по соседнему каналу на ДВ и СВ: не менее 26 дБ

Селективность по зеркальному каналу на ДВ и СВ: не менее 30 дБ

Действие АРУ: при изменении входного сигнала 26 дБ изменение напряжения на выходе приемника не более 6 дБ

Полоса воспроизводимых звуковых частот: 200...3550 Гц

Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления приемника не более 5%: 300 мВт

Максимальная выходная мощность: не менее 0,5 Вт

Источник питания: шесть элементов типа 343 или две батареи 3 336 Л (КБС-Л-0,5)

Напряжение питания: 9 В

Ток, потребляемый приемником при отсутствии сигнала: не более 15 мА

Длительность работы при средней громкости
от комплекта элементов 343: до 80 ч,
от батарей 3336Л: до 40 ч

Габаритные размеры: 260×180×98 мм

Масса (без источника питания): 1,5 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Радиоприемник «Альпинист-407» является модификацией приемника «Альпинист-405». Различие их состоит во внешнем оформлении, конструкции и незначительных изменениях электрической схемы (рис. 2.90):

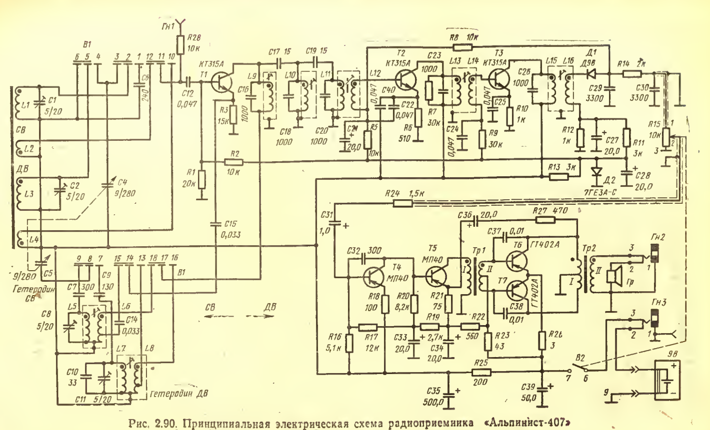


Рис. 2.90. Принципиальная электрическая схема радиоприемника «Альпинист-407»

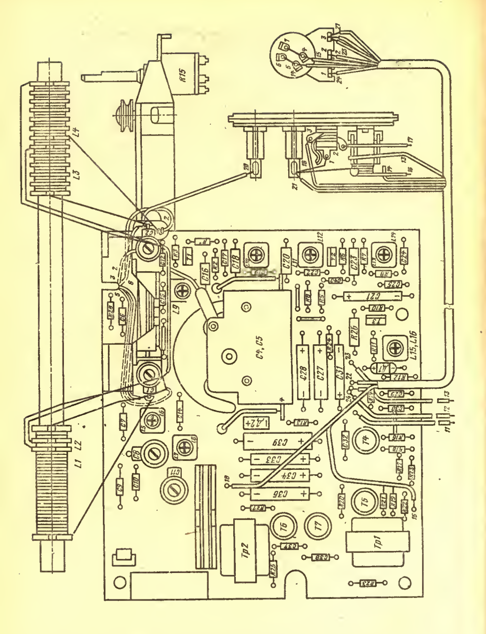


Рис. 2.91. Схема расположения узлов и деталей на печатной плате радиоприемника «Альпинист-407»

Рис. 2.92. Электромонтажная схема печатной платы радиоприемника «Альпинист-407»

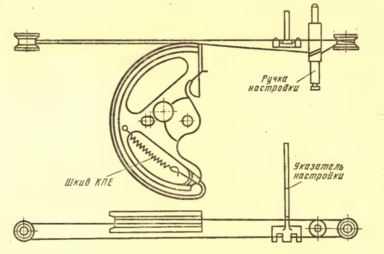


Рис. 2.93. Кинематическая схема верньерного устройства радиоприемника «Альпинист-407»

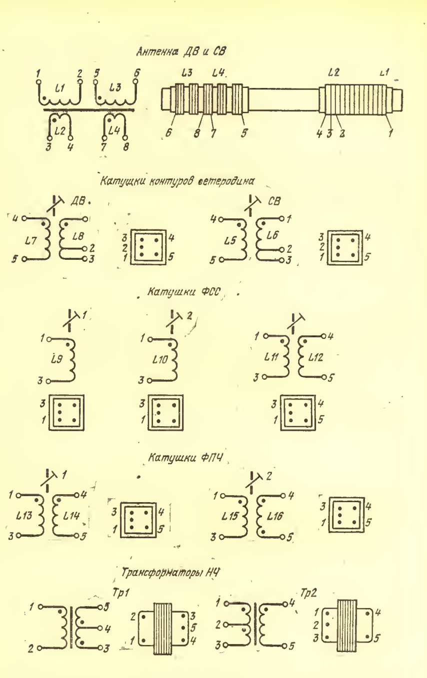


Рис. 2.94. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) радиоприемника «Альпинист-407»

1) изменена схема подключения внешней антенны;
2) исключен резистор R4 510 Ом в цепи питания ВЧ тракта;
3) чтобы исключить перемычки и тем самым упростить технологию изготовления, незначительно изменено расположение печатных проводников на плате.

Эти усовершенствования позволили повысить стабильность параметров приемника при крупносерийном производстве. Режимы работы транзисторов приемника «Альпинист-407» приведены в табл. 2.37, 2.38.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Корпус приемника изготовлен из ударопрочного полистирола. Он состоит из передней и задней стенок, скрепляемых двумя винтами и нижнего основания с отсеком для элементов питания. Шкала расположена в верхней части корпуса. Она устанавливается в специальные пазы при сборке корпуса. Органы управления: ручки настройки и регулятора громкости с выключателем питания расположены сверху на шкале и имеют соответствующие обозначения. Гнезда для подключения внешней антенны, заземления, малогабаритного телефона ТМ-4 и внешнего источника питания (9В) расположены на правой стороне корпуса. Внутри корпуса на передней стенке закреплена динамическая головка громкоговорителя типа 0,5ГД-31, а на задней — печатная плата, на которой смонтирован приемник (рис. 2.91). В «Альпинисте-407» применены те же элементы, что и в «Альпинисте-405». Электромонтажная схема печатной платы и кинематическая схема верньерного устройства приемника «Альпинист-407» изображены на рис. 2.92, 2.93.

Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 2.39, а трансформаторов НЧ — в табл. 8.1 и 8.2. Распайка выводов катушек контуров и трансформаторов НЧ показана на рис. 2.94.

Детали, примененные в приемнике «Альпинист-407».

Резисторы R15 типа СП3-4вМ; R26 — проволочный, остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы С1, С2, С8 и С11 типа КПК-МП; С3, С6, С9, С10, С17, С19, С29, С30, С32 — КТ-1а; С12, С15, С22, С24, С25, С37, С38, С40, С41 — К10-7В; С16, С18, С20, С23, С26 — ПМ-2; С21, С27, С28, С31, С33...С36, С39 — К50-12 или К50-3, С4, С5 — блок КПЕ-2В.

Таблица 2.38

Режимы работы транзисторов приемника «Альпинист-407»

Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
	база	эмиттер	коллектор
Т1 — КТ315А	1,35	0,65	7,4
Т2 — КТ315А	1,4	0,7	7,8
Т3 — КТ315А	1,8	1,2	8,2
Т4 — МП40	0,2	0,15	1,9
Т5 — МП40	1,9	1,7	8,4
Т6 и Т7 — ГТ402А	0,2	0	9,0

Примечание. Напряжения на электродах транзисторов Т1...Т3 измерены относительно минуса (—) источника питания, на электродах транзистора Т4 — относительно положительного вывода (+) конденсатора С35, на электродах транзисторов Т5...Т7 — относительно положительного вывода (+) конденсатора С39 при отсутствии сигнала на входе приемника и неработающем гетеродине.

Таблица 2.39

Уровни напряжения сигнала в тракте усиления приемника «Альпинист-407»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
База T1 База T2 База T3	2...5 мкВ 35...50 мкВ 0,7...0,8 мВ	$U_{вых}=0{,}9$ В, $R_н=16$ Ом, РГ—max, $f=465$ кГц, $m=30$ %, $F=1000$ Гц
R15—KT База T4	18...20 мВ 12...15 мВ	$U_{вых}=2{,}2$ В, $R_н=16$ Ом РГ—max, $F=1000$ Гц

Примечание. Напряжение гетеродина на эмиттере транзистора T1 в диапазоне ДВ 80...120 мВ, СВ 70...110 мВ.

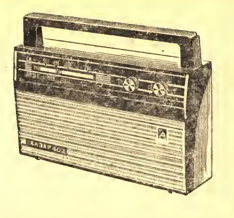
Таблица 2.40

Намоточные данные катушек контуров радиоприемника «Альпинист-407»

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10 %. Цветовая метка
Антенная СВ Катушка связи	L1 L2	1—2 3—4	ПЭВТЛ 0,18 ПЭЛШО 0,12	66 8	350 —
Антенная ДВ Катушка связи	L3 L4	5—6 7—8	ПЭВТЛ 0,18 ПЭЛШО 0,12	251 15	4000 —
Гетеродинная СВ Катушка связи	L5 L6	4—5 1—2—3	ЛЭ 3×0,06 ПЭЛШО 0,1	35×3 5,5×3	150 синяя
Гетеродинная ДВ Катушка связи	L7 L8	4—5 1—2—3	ЛЭ 3×0,06 ПЭЛШО 0,1	70×3 8,5×4	510 черная
ФСС-1	L9	1—3	ПЭ3×0,06	42×2	115 белая
ФСС-2	L10	1—3	ЛЭ 3×0,06	42×2	115 белая
ФСС-3 Катушка связи	L11 L12	1—3 4—5	ЛЭ 3×0,06 ПЭЛШО 0,1	42×2 2,5	115 желтая
ФПЧ-1 Катушка связи	L13 L14	1—3 4—5	ЛЭ 3×0,06 ПЭВТЛ 0,1	42×2 14,5	116 зеленая
ФПЧ-2 Катушка связи	L15 L16	1—3 4—5	ЛЭ 3×0,06 ПЭВТЛ 0,1	42×2 95	115 красная

«ХАЗАР-402»

(выпуск 1975 г.)



переносный радиоприемник 4-го класса супергетеродинного типа, собранный на семи транзисторах и двух диодах.

Радиоприемник предназначен для приема передач радиовещательных станций с амплитудной модуляцией (АМ) в диапазонах ДВ и СВ на встроенную магнитную антенну.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазоны принимаемых частот (волн)
- ДВ: 150...408 кГц (2000...735,3 м)
- СВ: 525...1605 кГц (571,4...186,9 м)

Промежуточная частота: 465 кГц

Максимальная чувствительность при выходной мощности 5 мВт в диапазоне (не хуже)
- ДВ: 400 мкВ/м, СВ: 200 мкВ/м

Реальная чувствительность (не хуже) в диапазоне
- ДВ: 1,5 мВ/м, СВ: 0,8 мВ/м

Селективность по соседнему каналу на ДВ и СВ: не менее 20 дБ

Селективность по зеркальному каналу на ДВ и СВ: не менее 30 дБ

Действие АРУ: при изменении входного сигнала 26 дБ изменение напряжения на выходе приемника не более 6 дБ

Полоса воспроизводимых звуковых частот: 315...3550 Гц

Среднее звуковое давление в полосе воспроизводимых звуковых частот: не менее 0,23 Па

Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления приемника не более 5%: 150 мВт

Максимальная выходная мощность: не менее 250 мВт

Источник питания: две батареи типа 3 336 Л

Напряжение питания: 9 В

Ток, потребляемый приемником при отсутствии сигнала: не более 10 мА

Работоспособность приемника сохраняется при снижении напряжения питания: до 5,6 В

Длительность работы при средней громкости от одного комплекта батарей: до 100 ч

Габаритные размеры: 255×286×77 м

Масса (с источником питания): 1,5 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Радиоприемник «Хазар-402» является модификацией приемника «Хазар-401». Схема радиоприемников одинакова. Различие их состоит в незначительных изменениях внешнего оформления радиоприемника. Принципиальная схема радиоприемника «Хазар-402» показана на рис. 2.95.

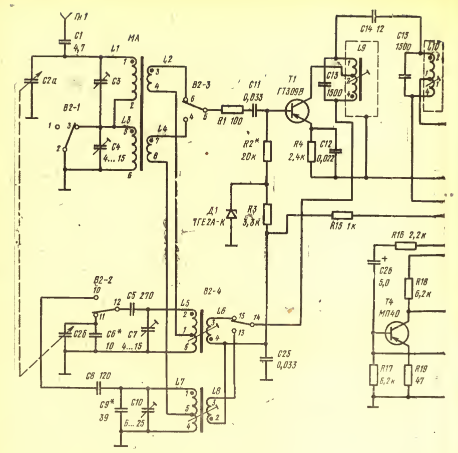


Рис. 2.95. Принципиальная электрическая

Входная цепь. Катушки входных контуров СВ и ДВ L1, L3 и соответствующие им катушки связи L2 и L4 размещены на ферритовом стержне встроенной магнитной антенны. При работе в диапазоне ДВ катушки L1 и L3 включаются последовательно, а при работе в диапазоне СВ катушка L3 замыкается накоротко. Связь входной цепи с преобразователем частоты — индуктивная.

Внешняя антенна к входным контурам ДВ и СВ подключается через конденсатор С1.

Преобразователь частоты собран на транзисторе Т1 типа ГТ309В по схеме с совмещенным гетеродином. Гетеродин выполнен по схеме с индуктивной связью. Напряжения входного сигнала и гетеродина подаются в базовую цепь транзистора Т1. Нагрузкой преобразователя частоты служит двухконтурный полосовой фильтр (L9 С13 и L10 С15) с емкостной связью (конденсатор С14).

Для повышения стабильности работы преобразователя частоты и гетеродина при изменении напряжения питания и коэффициента усиления транзистора (после, например, замены) в базовую цепь транзистора Т1 включен кремниевый стабистор Д1 типа 7ГЕ2А-К.

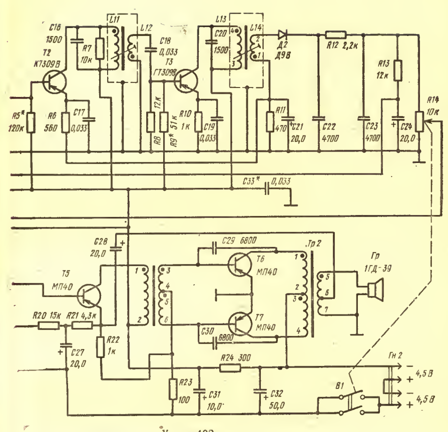


схема радиоприемника «Хазар-402»

Двухкаскадный усилитель ПЧ собран на транзисторах Т2 и Т3 типа ГТ309В по резонансной схеме. В коллекторные цепи транзисторов включены широкополосные контуры ПЧ (L11 C16 R7 и L13 C20), индуктивно связанные с последующим каскадом (L12, L14).

Амплитудный детектор выполнен на диоде Д2 типа Д9В. Нагрузкой детектора по постоянному току служит резистор регулятора громкости R14.

Для автоматической регулировки усиления используется постоянная составляющая тока диода детектора, с помощью которой регулируется базовый ток транзистора Т2 первого каскада усилителя ПЧ. Напряжение АРУ снимается с нагрузки детектора и через фильтр R13 C24 и отвод катушки L10 подается в базовую цепь транзистора Т2.

Усилитель НЧ — трехкаскадный, собран на четырех транзисторах Т4...Т7 типа МП40 по трансформаторной схеме. Первый и второй каскады усилителя НЧ выполнены на транзисторах Т4 и Т5 по схеме с непосредственной связью. Оба каскада охвачены глубокой отрицательной обратной связью по постоянному току (цепь R21, C27, R20). В коллекторную цепь транзистора Т5 включен согласующий трансформатор Тр1. Выходной каскад выполнен на транзисторах Т6 и Т7 по двухтактной трансформаторной схеме. Для кор-

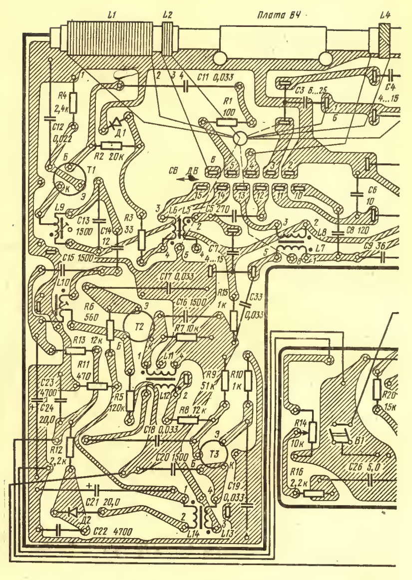
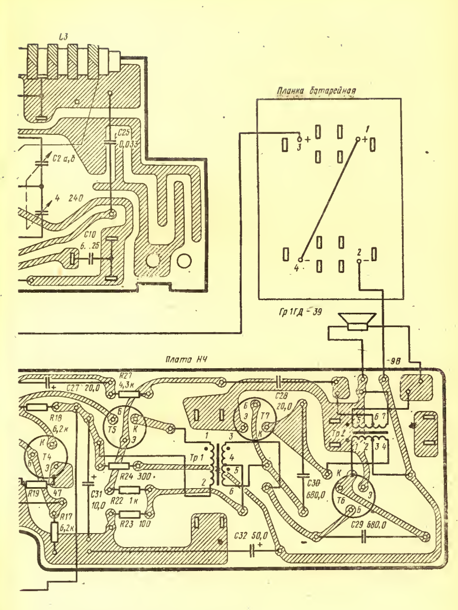


Рис. 2.96. Электромонтажная схема печатных плат



ВЧ-ПЧ и НЧ радиоприемника «Хазар-402»

рекции частотной характеристики усилителя НЧ последние два каскада охвачены глубокой отрицательной обратной связью. Напряжение обратной связи снимается с отвода вторичной обмотки трансформатора Тр2 и через конденсатор С28 подается в эмиттерную цепь транзистора Т5.

Нагрузкой выходного каскада служит динамическая головка громкоговорителя Гр1 типа 1ГД-39 с сопротивлением звуковой катушки 8 Ом.

Режимы работы транзисторов радиоприемника приведены в табл. 2.41 и 2.42.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Корпус радиоприемника выполнен из цветного ударопрочного полистирола. Органы управления (ручки настройки, регулятора громкости) и шкала расположены на лицевой панели приемника.

Переключатель диапазонов, гнезда для подключения внешней антенны Гн1 и заземления Гн2 расположены на задней стенке приемника.

На боковой стороне приемника имеется отсек для батарей источника питания, двух батарей типа 3 336Л. Монтаж приемника выполнен на двух печатных платах, изготовленных из фольгированного гетинакса.

На плате ВЧ расположены все элементы входной цепи, усилителя ПЧ и детектора, а на плате НЧ — элементы усилителя НЧ. Электромонтажная схема печатных плат изображена на рис. 2.96. Настройка приемника осуществляется двухсекционным блоком КПЕ с твердым диэлектриком типа КПП-2

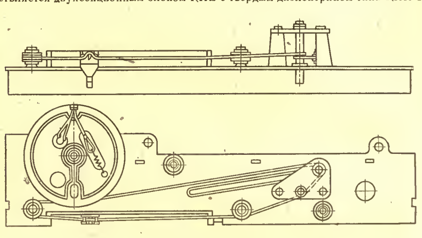


Рис. 2.97. Кинематическая схема верньерного устройства радиоприемника «Хазар-402»

емкостью 4...240 пФ. Кинематическая схема верньерного устройства показана на рис. 2.97. Катушки входных контуров ДВ, СВ и соответствующие им катушки связи намотаны на полистироловых каркасах и размещены на стержне магнитной антенны из феррита марки 400НН длиной 160 и диаметром 8 мм.

Катушки контуров ПЧ намотаны на трехсекционных каркасах и помещены в чашки из феррита марки 600НН. Катушки гетеродина намотаны на унифицированные четырехсекционные каркасы. Намоточные данные катушек контуров приемника приведены в табл. 2.43.

Трансформаторы усилителя НЧ Тр1 и Тр2 по конструкции однотипны и собраны на сердечниках из пермаллоя марки 50Н типа Ш6, толщина набора 6 мм. Намоточные данные трансформаторов Тр1 и Тр2 приведены в табл. 8.1 и 8.2. Распайка выводов катушек контуров и трансформаторов НЧ показана на рис. 2.98.

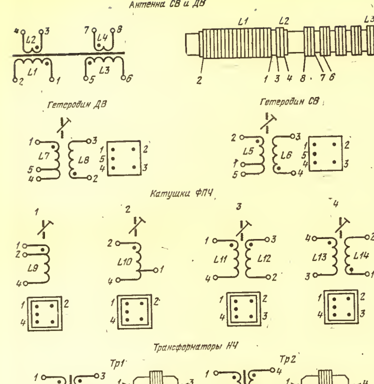


Рис. 2.98. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) радиоприемника «Хазар-402»

Детали, применяемые в радиоприемнике «Хазар-402».

Резистор R14 типа СП3-4вМ; остальные типа ВС-0,125а; конденсаторы: С1, С5, С6, С8, С9, С14, С22, С23, С29, С30 типа КТ-1; С3, С4, С7, С10 типа КПК-МП; С11, С12, С17, С18, С19, С25, С33 типа БМ-2; С13, С15, С16, С20 типа ПМ-2; С21, С24, С26, С27, С28, С31, С32 типа К50-12. С2 — двухсекционный блок КПЕ типа КПП-2.

Таблица 2.41

Режимы работы транзисторов радиоприемника «Хазар-402»

Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В			Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
	база	эмиттер	коллектор		база	эмиттер	коллектор
Т1 — ГТ309В	1,1	0,9	5,8	Т5 — МП40	1,6	1,4	7,5
Т2 — КТ309В	0,7	0,5	7,5	Т6 — МП40	0,1	0	9,0
Т3 — КТ309В	1,2	0,9	7,6	Т7 — МП40	0,1	0	9,0
Т4 — МП40	0,2	0,1	1,6				

Примечание. Напряжения измерены относительно плюса (+) источника питания при отсутствии сигнала на входе приемника и неработающем гетеродине.

Таблица 2.42

Уровни напряжения сигнала в тракте усиления радиоприемника «Хазар-402»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерении
База Т1 База Т2 База Т3	5...6 мкВ 80...100 мкВ 0,8...1,0 мВ	$U_{вых}=200$ мВ, $R_н=8$ Ом $f=465$ кГц, $m=30$ % и $F=1000$ Гц, РГ — max
РГ—R14 База Т5 База Т6, Т7	2...5 мВ 50...60 мВ 1,3...1,5 В	$U_{вых}=1$ В, $R_н=8$ Ом, РГ — max, $F=1000$ Гц

Таблица 2.43

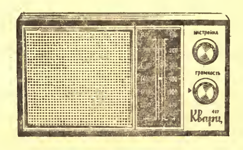
Намоточные данные катушек контуров радиоприемников «Хазар-402»

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10 %
Антенная СВ Катушка связи	L1 L2	1—2 3—4	ЛЭШО 10×0,07 ПЭЛШО 0,12	80 6	365 —
Антенная ДВ Катушка связи	L3 L4	5—6 7—8	ПЭЛШО 0,12 ПЭЛШО 0,12	47×5 20	3500 —
Гетеродинная СВ Катушка связи	L5 L6	2—1—5 4—3	ЛЭ 4×0,06 ПЭЛШО 0,12	89,6+3 3,5	200 —

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность мкГ, с точностью ±10 %
Гетеродинная ДВ Катушка связи	L7 L8	1—5—4 2—3	ЛЭ 4×0,06 ПЭЛШО 0,12	146+4 3	630 —
Катушка ФПЧ-1	L9	1—2—4	ЛЭ 5×0,06	47,5+9,5	80
Катушка ФПЧ-2	L10	2—1—4	ЛЭ 5×0,06	50,5+7	80
Катушка ФПЧ-3 Катушка связи	L11 L12	1—4 3—2	ПЭВ2 0,1 ПЭВ2 0,1	57 6	80 —
Катушка ФПЧ-4 Катушка связи	L13 L14	4—3 1—2	ПЭВ2 0,1 ПЭВ2 0,1	56,5 64,5	80 —

«КВАРЦ-407»

(выпуск 1977 г.)



переносный радиоприемник 4-го класса супергетеродинного типа; собранный на семи транзисторах и двух полупроводниковых диодах.

Радиоприемник предназначен для приема передач радиовещательных станций с амплитудной модуляцией (АМ) в диапазонах ДВ и СВ на встроенную магнитную антенну.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазоны принимаемых частот (волн)
ДВ: 150...408 кГц (2000...735,5 м),
СВ: 525...1605 кГц (571,4...186,9 м)

Промежуточная частота: 465 кГц

Максимальная чувствительность при выходной мощности 5 мВт в диапазоне (не хуже)
ДВ: 250 мкВ/м, СВ: 150 мкВ/м

Реальная чувствительность в диапазоне
ДВ: 1,0 мВ/м, СВ: 0,6 мВ/м

Селективность по соседнему каналу на ДВ и СВ: не менее 26 дБ

Селективность по зеркальному каналу на ДВ и СВ: не менее 30 дБ

Действие АРУ: при изменении входного сигнала 26 дБ

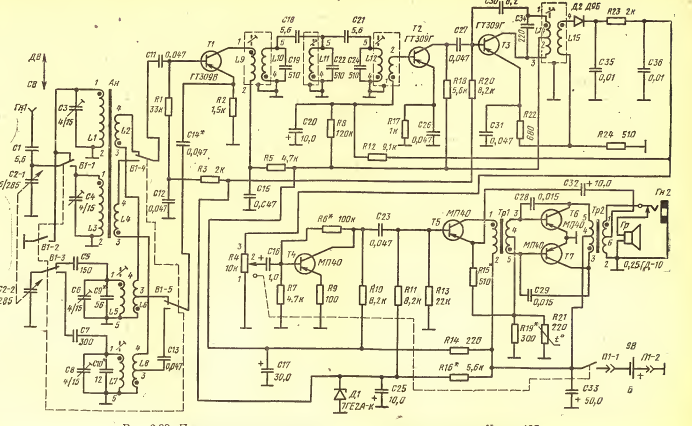


Рис. 2.99. Принципиальная электрическая схема радиоприемника «Кварц-407»

изменение напряжения на выходе приемника не более 4 дБ
Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления приемника не более 5%: 100 мВт
Максимальная выходная мощность: не менее 150 мВт
Полоса звуковых частот: 450...3150 Гц
Среднее звуковое давление в полосе воспроизводимых звуковых частот: не менее 0,15 Па
Источник питания: шесть элементов типа 316
Напряжение питания: 9 В
Ток, потребляемый приемником при отсутствии сигнала на входе: не более 8 мА
Работоспособность приемника сохраняется при снижении напряжения батареи питания до 4 В
Длительность работы приемника при средней громкости от одного комплекта элементов типа 316: не менее 50 ч
Габаритные размеры приемника: 175×100×52 мм
Масса: 600 г

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Радиоприемник «Кварц-407» создан на базе приемника «Кварц-404» и отличается от него внешним оформлением и новым типом источника питания (батарея типа «Крона ВЦ» заменена на шесть элементов типа 316, обладающих большей энергоемкостью.

Принципиальные электрические схемы радиоприемников «Кварц-407» и «Кварц-404» одинаковы [1] (рис. 2.99).

Режимы работы транзисторов радиоприемника «Кварц-407» приведены в табл. 2.44 и 2.45.

[1] Описание схемы приемников «Кварц» (403, 404, 405) приведено в ч. 1 «Справочника по транзисторным радиоприемникам, радиолам и электрофонам» Н. Ф. Белова и Е. В. Дрызго (М.: Сов. радио, 1976).

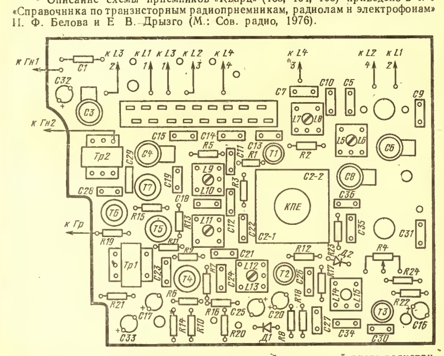


Рис. 2.100. Схема расположения узлов и деталей на печатной плате радиоприемника «Кварц-407»

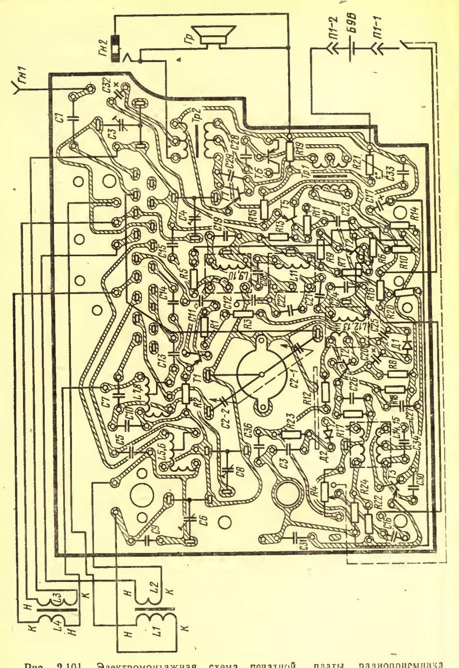


Рис. 2.101. Электромонтажная схема печатной платы радиоприемника «Кварц 107»

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Корпус радиоприемника «Кварц-407» выполнен из ударопрочного полистирола и отделан металлическими накладками. Задняя стенка съемная и крепится с помощью двух винтов. Для батареи источника питания в задней стенке предусмотрен отсек, закрывающийся крышкой. Шкала и органы управления — ручки настройки и регулятора громкости с выключателем питания расположены справа на лицевой панели и имеют соответствующие надписи. Гнезда для подключения внешней антенны и малогабаритного телефона типа ТМ-4 расположены на левой боковой стороне. Переключатель диапазонов размещен на задней стенке. Шкала радиоприемника проградуирована в метрах. В корпусе приемника крепится динамическая головка громкоговорителя типа 0,25ГД-10 и монтажная плата. Сопротивление звуковой катушки динамической головки громкоговорителя 8 Ом. Монтаж приемника выполнен на печатной плате, изготовленной из фольгированного гетинакса (рис. 2.100, 2.101). Переключатель диапазонов — типа ПД4-1. Настройка приемника осуществляется блоком КПЕ типа КПП-2 емкостью 5...285 пФ.

Кинематическая схема верньерного устройства приемника изображена на рис. 2.102.

Рис. 2.102. Кинематическая схема верньерного устройства радиоприемника «Кварц-407»

Магнитная антенна радиоприемника выполнена на круглом стержне из феррита марки 400НН длиной 160 и диаметром 8 мм. На стержне размещены катушки входных контуров.

Катушки контуров ФСС, ФПЧ и гетеродина и трансформаторы НЧ Тр1 и Тр2 такие же, как у приемника «Кварц-404».

Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 2.46, а трансформаторов Тр1 и Тр2 — в табл. 8.1 и 8.2.

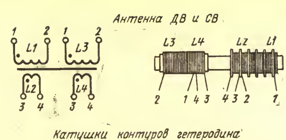
Распайка выводов катушек и контуров и трансформаторов Тр1 и Тр2 показаны на рис. 2.103.

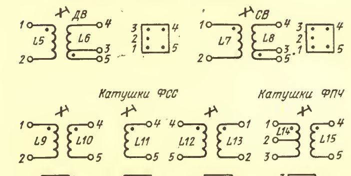
Таблица 2.44

Режимы работы транзисторов радиоприемника «Кварц-407»

Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В			Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
	база	эмиттер	коллектор		база	эмиттер	коллектор
Т1 — ГТ309В	1,15	1,0	5,2	Т4 — МП40	0,2	0,06	4,8
Т2 — ГТ309Г	1,15	0,9	4,2	Т5 — МП40	0,9	0,75	8,7
Т3 — ГТ309В	1,4	1,2	8,3	Т6 и Т7—МП40	0,15	0	9,0

Примечание. Напряжения измерены относительно плюса (+) источника питания при отсутствии сигнала на входе приемника и неработающем гетеродине.





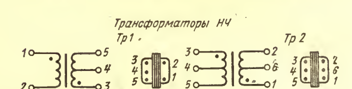


Рис. 2.103. Распайка выводов катушек контуров и трансформаторов НЧ радиоприемника «Кварц-407»

Детали, применяемые в приемнике «Кварц-407».

Резисторы R1...R3, R5...R20, R22...R24 типа ВС-0,125а; R4 — СП3-4М; R21—СТ3-17; конденсаторы С1, С5, С7, С9, С10, С16, С21, С30, С34 типа КТ-1; С3, С4, С6, С8 типа КПК-МП; С11...С15, С23, С26... С29, С35, С36 — К10-7В; С19, С22, С24 — ПМ-2; С16, С17, С20, С25, С32, С33 — К50-6, С2—блок КПЕ типа КПП-2.

Таблица 2.45

Уровни напряжения сигнала в тракте усиления радиоприемника «Кварц-407»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
База Т1 База Т2 База Т3	2...5 мкВ 40...70 мкВ 0,8...1,2 мВ	$U_{вых}=225$ мВ, $R_н=8$ Ом, РГ—max, $f=465$ кГц, $m=30$ %, $F=1000$ Гц
База Т4 База Т5	15...20 мВ 50...100 мВ	$U_{вых}=0{,}9$ В, $R_н=8$ Ом, РГ—max. $F=1000$ Гц

Примечание. Напряжение гетеродина на эмиттере транзистора Т1 на ДВ 90...130 мВ, на СВ 80...120 мВ.

Таблица 2.46

Намоточные данные катушки контуров радиоприемника «Кварц-407»

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10 %
Антенная ДВ Катушка связи	L1 L2	1—2 3—4	ПЭВТЛ 0,1 ПЭВТЛ 0,2	255 20	4240 —
Антенная СВ Катушка связи	L3 L4	1—2 3—4	ЛЭП 8×0,7 ПЭВТЛ 0,2	70 6	340 —
Гетеродинная ДВ Катушка связи	L5 L6	1—5 5—3—4	ЛЭП 4×0,06 ПЭВТЛ1 0,1	45×3 2,5—5,5	430 —
Гетеродинная СВ Катушка связи	L7 L8	1—5 5—3—4	ЛЭП 4×0,06 ПЭВТЛ1 0,1	(29×2)+29,5 1,5+6,5	180 —
ФСС-1 Катушка связи	L10 L9	4—5 1—2	ЛЭП 5×0,06 ПЭВТЛ1 0,1	32×3 20	210 —
ФСС-2	L11	4—5	ЛЭП 5×0,06	32×3	210
ФСС-3 Катушка связи	L12 L13	4—5 1—2	ЛЭП 5×0,06 ПЭВТЛ1 0,1	32×3 12	210 —
ФПЧ Катушка связи	L14 L15	1—2—3 4—5	ПЭВТЛ1 0,1 ПЭВТЛ1 0,1	50+110 (2 секции по 80 в) 110 (3 секции)	710 —



«СОКОЛ-404»

(выпуск 1977 г.)

● *переносный малогабаритный радиоприемник 4-го класса супергетеродинного типа, собранный на восьми транзисторах и трех диодах*

Радиоприемник предназначен для приема передач радиовещательных станций с амплитудной модуляцией (АМ) в диапазонах ДВ и СВ на встроенную магнитную антенну.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазоны принимаемых частот (волн)
ДВ: 150...408 кГц (2000...735,5 м),
СВ: 525...1605 кГц (571,4...186,9 м)

Промежуточная частота: 465 кГц

Максимальная чувствительность при выходной мощности 5 мВт (не хуже) в диапазоне
ДВ: 500 мкВ/м, СВ: 250 мкВ/м

Реальная чувствительность (не хуже) в диапазоне
ДВ: 1,4 мВ/м, СВ: 0,7 мВ/м

Селективность по соседнему каналу на ДВ и СВ: не менее 30 дБ

Селективность по зеркальному каналу (не менее) в диапазоне
ДВ: 36 дБ, СВ: 30 дБ

Действие АРУ: при изменении входного сигнала на входе 26 дБ
изменение напряжения на выходе приемника не более 6 дБ

Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усилений приемника не более 5%: 150 мВт

Максимальная выходная мощность: не менее 300 мВт

Номинальная полоса воспроизводимых звуковых частот: 315...3550 Гц

Среднее звуковое давление в полосе воспроизводимых звуковых частот: не менее 0,25 Па

Источник питания: шесть элементов типа 316

Напряжение питания: 9 В

Ток, потребляемый приемником при отсутствии сигнала: не более 13 мА.

Работоспособность приемника сохраняется при снижении напряжения источника питания до 5 В.

Длительность работы приемника при средней громкости от одного комплекта элементов 316: не менее 50 ч

Габаритные размеры: 200×140×58 мм

Масса: 0,8 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Входная цепь. Катушки входных контуров ДВ и СВ и соответствующие им катушки связи (L2 и L1) размещены на ферритовом стержне магнитной антенны (рис. 2.104). Связь входного контура с базой транзистора T1 преобразователя частоты выбрана индуктивной, а с внешней антенной емкостной, через конденсатор C3.

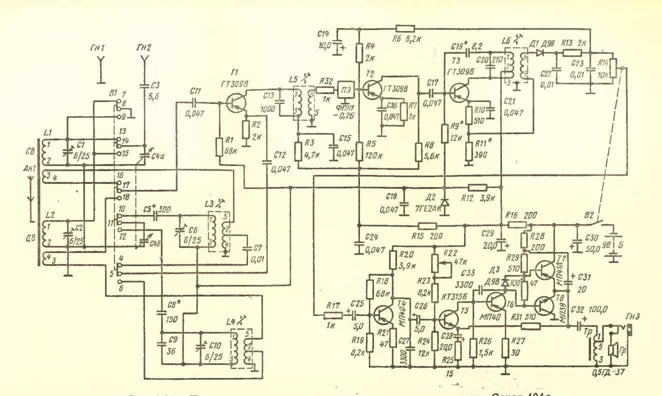


Рис. 2.104. Принципиальная электрическая схема радиоприемника «Сокол-404»

Преобразователь частоты — гетеродинный, т. е. смеситель частоты и гетеродин работают на одном транзисторе Т1 (типа ГТ309В). Напряжение сигнала из входной цепи поступает на базу транзистора Т1, а напряжение гетеродина на его эмиттер — через конденсатор С12. Нагрузкой смесителя служит пьезокерамический фильтр (ПКФ) ПЭ1 типа ФП1П-026, которым обеспечивается селективность по соседнему каналу не менее 30 дБ.

Для согласования выходного сопротивления транзистора Т1 преобразователя частоты с низкоомным входным сопротивлением ПКФ применен широкополосный LC-фильтр ФПЧ-1 (L5C13R32) с полосой пропускания 20...25 кГц на уровне — 3 дБ.

Максимальная чувствительность радиоприемника по промежуточной частоте 2...3 мкВ при выходном напряжении на нагрузке усилителя НЧ 200 мВ.

Усилитель ПЧ и детектор. Двухкаскадный усилитель промежуточной частоты собран на транзисторах Т2 и Т3 типа ГТ309В, включенных по схеме с общим эмиттером. Первый каскад — апериодический, а второй — резонансный с нейтрализацией внутренней обратной связи транзистора Т3 с помощью конденсатора С19, емкость которого подбирается при настройке. В коллекторную цепь транзистора Т3 включен широкополосный контур L6C20. Полоса пропускания по ПЧ с базы Т3 второго каскада усилителя ПЧ на уровне — 6 дБ составляет 30...35 кГц.

Амплитудный детектор собран на диоде Д1 типа Д9В. Нагрузкой его служит переменный резистор регулятора громкости R14, со средней точки которого напряжение звуковой частоты подается на вход первого каскада усилителя НЧ.

Для автоматической регулировки усиления используется постоянная составляющая тока диода детектора, с помощью которой регулируется базовый ток транзистора Т2 первого каскада усилителя ПЧ. Напряжение АРУ снимается с нагрузки детектора R14 и через фильтр R6C14 R4 подается в базовую цепь транзистора Т1.

Для обеспечения высокой чувствительности приемника при глубоком разряде батарей источника питания (до 30%) напряжение смещения базовых цепей транзистора Т1 преобразователя частоты и транзистора Т3 второго каскада усилителя ПЧ стабилизировано при помощи кремниевого стабилитрона (стабистора) Д2 типа 7ГЕ2А-К, который обеспечивает опорное напряжение $1{,}5 \pm 0{,}1$ В.

Усилитель НЧ четырехкаскадный, собран на пяти транзисторах Т4...Т8 по бестрансформаторной схеме. Первый каскад работает на транзисторе Т4 типа МП40 по реостатной схеме с автоматическим смещением. Второй и третий каскады выполнены по схеме с непосредственной связью на транзисторах Т5 (КТ315Б) и Т6 (МП40). Третий, выходной каскад, построен по двухтактной схеме на идентичных по электрическим параметрам, но разной структуры транзисторах: Т7 типа МП41А (*p-n-p*) и Т8 типа МП38 (*n-p-n*).

Для обеспечения температурной стабилизации оконечного каскада усилителя НЧ в базовые цепи транзисторов Т7 и Т8 включен диод Д3 типа Д9В. Нагрузкой выходного каскада служит динамическая головка громкоговорителя Гр1 типа 0,5ГД-37 с сопротивлением звуковой катушки 8 Ом, включенная через выходной автотрансформатор Тр1.

Последние три каскада усилителя НЧ охвачены частотнонезависимой отрицательной обратной связью, напряжение которой снимается с нагрузки выходного каскада и через резистор R31 подается в эмиттерную цепь транзистора Т5. Кроме того, коррекция частотной характеристики в области высоких звуковых частот усилителя НЧ осуществляется конденсаторами С27, С33.

В приемнике предусмотрена возможность подключения малогабаритного телефона типа ТМ-4. При включении телефона в гнездо Гн3 динамическая головка громкоговорителя Гр1 автоматически отключается.

Все каскады имеют высокую температурную и режимную стабилизацию, что обеспечивает надежную работу приемника в интервале температур $-10 \ldots +45°$ С.

Режимы работы транзисторов приведены в табл. 2.47, 2.48.

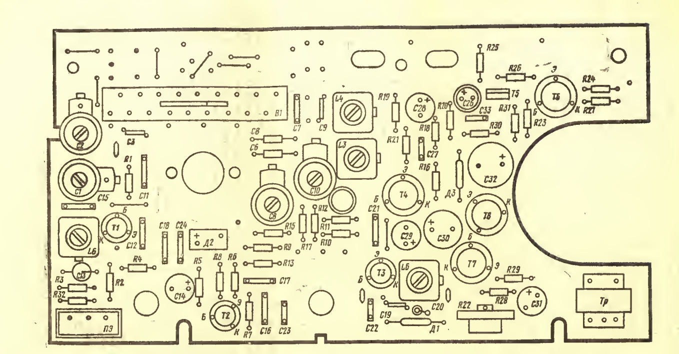


Рис. 2.105. Схема расположения узлов и деталей на печатной плате радиоприемника «Сокол-404»

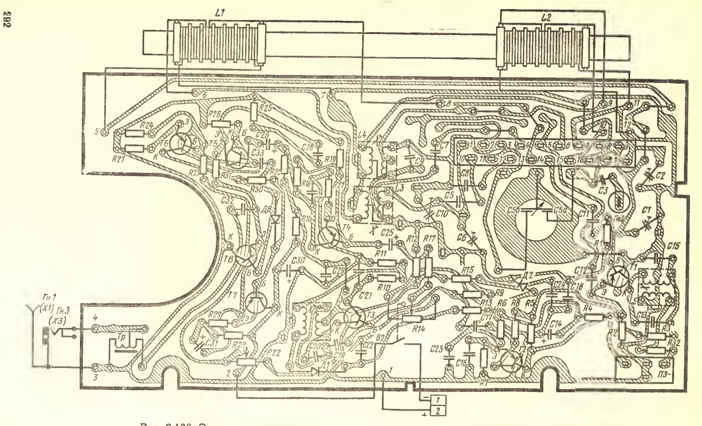


Рис. 2.106. Электромонтажная схема печатной платы радиоприемника «Сокол-404»

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Корпус приемника выполнен из ударопрочного полистирола и отделан металлическими накладками. Шкала и органы управления радиоприемника размещены на лицевой панели и имеют соответствующие надписи и символические обозначения. Ручки регулятора громкости (с выключателем питания) и настройки приемника расположены на лицевой панели справа. Шкала радиоприемника в диапазонах ДВ и СВ проградуирована в десятках килогерц. На задней стенке имеется отсек для источника питания приемника. В корпусе размещены динамическая головка громкоговорителя и печатная монтажная плата с монтажом (рис. 2.105, 2.106). Переключение диапазонов производится переключателем типа ПД4-1. Настройка приемника на частоту принимаемой радиостанции производится двухсекционным блоком КПЕ с твердым диэлектриком типа КП4-5 емкостью 5...285 пФ. Кинематическая схема

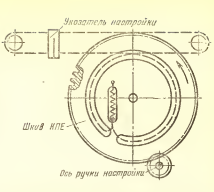


Рис. 2.107. Кинематическая схема верньерного устройства радиоприемников «Сокол-404» и «Сокол-405»

Рис. 2.108. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) радиоприемника «Сокол-404»

верньериого устройства изображена на рис. 2.107. Катушки входных контуров ДВ и СВ намотаны на пластмассовых каркасах, которые размещены на круглом стержне из феррита марки 400НН длиной 160 и диаметром 8 мм. Катушки контуров гетеродина ДВ и СВ и ФПЧ намотаны на трехсекционных полистироловых каркасах и помещены в чашечные сердечники из феррита марки 600НН диаметром 8,6 мм. Настройка катушек контуров гетеродина ДВ, СВ и ФПЧ осуществляется ферритовыми сердечниками марки 600НН диаметром 2,8 и длиной 14 мм.

Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 2.49, а выходного автотрансформатора Тр1 — в табл. 8.2. Распайка выводов катушек контуров показана на рис. 2.108.

Детали, примененные в приемниках «Сокол-404» и «Сокол-405».

Резистор R14 — типа СП3-4гМ, R22 — типа СП3-1б, остальные резисторы типа ВС-0,125 а. Конденсаторы С1, С2, С6, С10 — типа КПК-МП; С3, С8, С9, С19, С20—КТ-1; С5 — КПС-2; С13 — ПМ-2; С7, С11, С12, С15... С18, С21 ... С24, С27, С33 — К10-7В; С14, С25, С26, С28 ... С32 — типа К50-6; С4 — двухсекционный блок КПЕ типа КП4-5.

Таблица 2.47

Режимы работы транзисторов радиоприемника «Сокол-404»

Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В			Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
	база	эмиттер	коллектор		база	эмиттер	коллектор
Т1 — ГТ309В	1,0	0,85	6,0	Т5 — КТ315Б	3,7	4,3	0,4
Т2 — ГТ309В	0,7	0,55	4,5	Т6 — МП40	0,4	0,2	4,2
Т3 — ГТ309В	1,2	1,05	8,0	Т7 — МП41А	4,7	4,5	9
Т4 — МП40	0,2	0,04	3,6	Т8 — МП38	3,3	4,5	0

Примечание. Напряжения измерены относительно плюса (+) источника питания при отсутствии сигнала на входе радиоприемника и неработающем гетеродине.

Таблица 2.48

Уровни напряжений сигнала в тракте усилителя радиоприемника «Сокол-404»

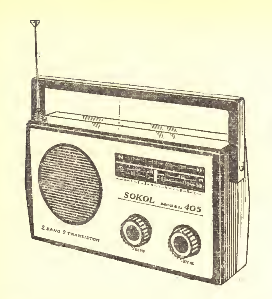
Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
База Т1 База Т2 База Т3	2...3 мкВ 15...20 мкВ 0,3...0,5 мВ	$U_{вых} = 0{,}2$ В, $R_н = 8$ Ом, $f = 465$ кГц, $m = 30\%$, $F = 1000$ Гц РГ — max
База Т4 База Т5	3...5 мВ 30...50 мВ	$U_{вых} = 1{,}1$ В, $R_н = 8$ Ом, $F = 1000$ Гц, РГ — max

Примечание. Напряжение гетеродина на эмиттере транзистора Т1 в диапазонах ДВ и СВ составляет 70...100 мВ

Таблица 2.49

Намоточные данные катушек контуров радиоприемника «Сокол-404»

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10%
Антенная СВ Катушка связи	L1	1—2 3—4	ЛЭШО 7×0,07 ПЭВТЛ 0,12	11×3 7 (пятая секция)	380
Антенная ДВ Катушка связи	L2	1—2 3—4	ПЭВТЛ 0,1 ПЭВТЛ 0,12	39×7 18 (средняя секция)	4500 —
Гетеродинная СВ Катушка связи	L3	1—3 5—2—4	ЛЭ 3×0,06 ПЭВТЛ 0,12	40×3 7,5+2,5	220 —
Гетеродинная ДВ Катушка связи	L4	1—3 5—2—4	ЛЭ 3×0,06 ПЭВТЛ 0,12	70×3 6,5+3,5	510 —
ФПЧ-1 Катушка связи	L5	1—3 4—5	ПЭВТЛ 0,12 ПЭВТЛ 0,12	50×2 50	120 —
ФПЧ-2 Катушка связи	L6	1—2—3 4—5	ПЭВТЛ 0,12 ПЭВТЛ 0,12	70+140 150	300 400



«СОКОЛ-405»

(выпуск 1977 г.)

переносный малогабаритный радиоприемник супергетеродинного типа, собранный на девяти транзисторах и трех диодах.

Радиоприемник предназначен для приема передач радиовещательных станций с амплитудной модуляцией (АМ) в диапазонах на внутреннюю магнитную антенну и на штыревую (телескопическую) антенну.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазоны принимаемых частот (волн)
СВ: 525...1605 кГц (571,4... 186,9 м),
КВ: 5,8...12,1 МГц (52...25 м)

Промежуточная частота: 465 кГц

Максимальная чувствительность при выходной мощности 5 мВт (не хуже) в диапазоне
СВ: 250 мкВ/м, КВ: 50 мкВ

Реальная чувствительность (не хуже) в диапазоне
СВ: 0,7 мВ/м, КВ: 150 мкВ

Селективность по соседнему каналу на СВ и КВ: не менее 30 дБ

Селективность по зеркальному каналу (не менее) в диапазоне
СВ: 30 дБ, КВ: 12 дБ

Действие АРУ: при изменении входного сигнала 26 дБ изменение напряжения на выходе приемника не более 6 дБ

Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений не более 6%: 150 мВт

Максимальная выходная мощность: не менее 0,3 Вт

Полоса воспроизводимых звуковых частот: 315...3550 Гц

Среднее звуковое давление в полосе воспроизводимых звуковых частот: не менее 0,25 Па

Источник питания: шесть элементов типа 316

Напряжение питания: 9 В

Ток, потребляемый приемником, при отсутствии сигнала: не более 13 мА

Работоспособность приемника обеспечивается при снижении напряжения батареи питания до 5 В

Длительность работы приемника при средней громкости от одного комплекта элементов 316: не менее 50 ч

Габаритные размеры: 200×140×58 мм

Масса: 0,8 кг

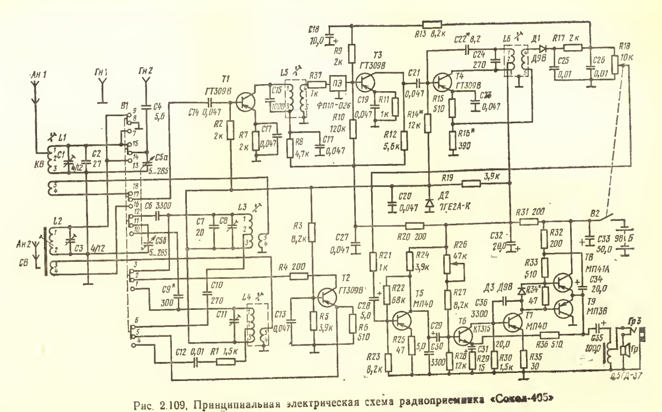


Рис. 2.109. Принципиальная электрическая схема радиоприемника «Сокол-405»

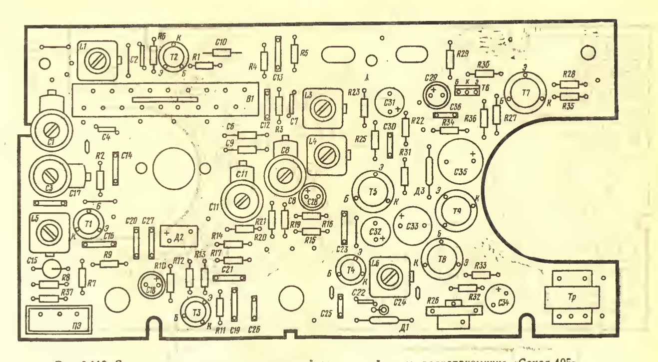


Рис. 2.110. Схема расположения узлов и деталей на печатной плате радиоприемника «Сокол-405»

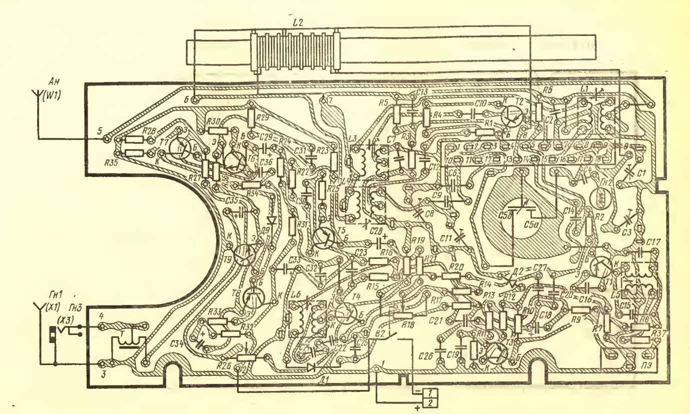


Рис. 2.111. Электромонтажная схема печатной платы радиоприемника «Сокол-405»

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Радиоприемник «Сокол-405» разработан на базе приемника «Сокол-404» и отличается от него диапазоном принимаемых волн (диапазон ДВ заменен КВ), конструкцией, внешним оформлением и некоторыми изменениями принципиальной электрической схемы (рис. 2.109):

1) входная цепь диапазона КВ представляет собой резонансный контур L1, связанный автотрансформаторно со штыревой (телескопической) антенной Ан1 и индуктивно с базой транзистора Т1;

2) преобразователь частоты выполнен по схеме с отдельным гетеродином на двух транзисторах типа ГТ309В (Т1 — смеситель, Т2 — гетеродин). Напряжение сигнала и гетеродина подается на базу транзистора Т1. Для повышения стабильности частоты гетеродина напряжение питания его стабилизировано с помощью стабистора Д2 типа 7ГЕ2А-К.

В остальном схемы радиоприемников «Сокол-405» и «Сокол-404» идентичны.

Режимы работы транзисторов приведены в табл. 2.50 и 2.51.

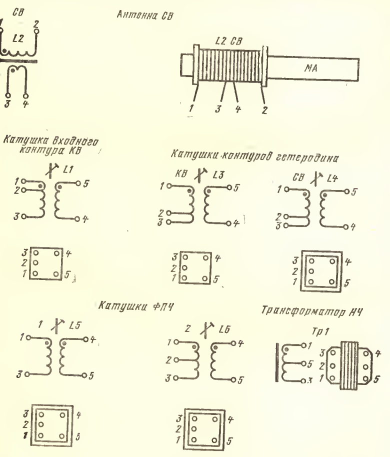


Рис. 2.112. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) радиоприемника «Сокол-405»

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Корпус радиоприемника выполнен нз ударопрочного полистирола и отделан металлическими накладками. Шкала и органы управления радиоприемника расположены на лицевой панели, а переключатель диапазонов и гнезда для подключения внешней антенны и малогабаритного телефона ТМ-4 — на задней и правой боковой стенках корпуса. Все органы управления имеют соответствующие надписи и обозначения. Внутри корпуса укреплены печатная плата, штыревая (телескопическая) антенна, динамическая головка громкоговорителя типа 0,5ГД-37 с сопротивлением звуковой катушки 8 Ом. Схема расположения узлов и деталей на печатной плате показана на рис. 2.110, а электромонтажная схема печатной платы — на рис. 2.111.

Катушки аходного контура и гетеродина КВ намотаны на цилиндрических каркасах. Настройка их производится сердечниками из феррита 100НН диаметром 2,8 и длиной 12 мм.

Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 2.52, а выходного автотрансформатора Тр1 — в табл. 8.2. Распайка выводов катушек контуров и выходного автотрансформатора показана на рис. 2.112.

Детали, примененные в приемнике «Сокол-405».

Резистор R18 тнпа СП3-4гМ; R26 — СП3-1б, остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы С2, С4, С7, С22, С24 типа КТ-1; С1, С3, С8, С11— КПК-МП; С6, С9, С10 —КЛС, С12...С14, С16, С17, С19...С21, С23, С25... С27, С30, С36 типа К10-7В; С15 — ПМ-2; С18, С28, С29, С31... С35 — К50-6, С5 — двухсекционный блок КПЕ типа КП4-5 емкостью 5...285 пФ.

Таблица 2.50

Режимы работы транзисторов радиоприемника «Сокол-405»

Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В			Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
	база	эмиттер	коллектор		база	эмиттер	коллектор
Т1 — ГТ309В	0,9	0,8	5,0	Т6 — КТ315Б	3,7	4,3	0,4
Т2 — ГТ309В	0,4	0,2	1,4	Т7 — МП40	0,4	0,2	4,2
Т3 — ГТ309В	0,8	0,6	4,0	Т8 — МП41А	4,7	4,5	9,0
Т4 — ГТ309В	1,1	1,0	8,0	Т9 — МП38	4,7	4,5	0
Т5 — МП40	0,2	0,4	3,6				

Примечание. Напряжения измерены относительно плюса (+) источника питания при отсутствии сигнала на входе радиоприемника н неработающем гетеродине.

Таблица 2.51

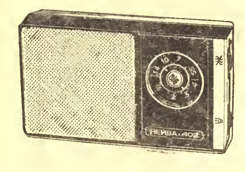
Уровни напряжения сигнала в тракте усиления радиоприемника «Сокол-405»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
База Т1 База Т3 База Т4	2...3 мкВ 15...20 мкВ 0,2...0,3 мВ	$U_{вых}=0,2$ В, $R_н=8$ Ом, $f=465$ кГц, $m=30\%$, $F=1000$ Гц, РГ — max.
База Т5 База Т6	1...3 мВ 25...35 мВ	$U_{вых}=1,1$ В, $R_п=8$ Ом, $F=1000$ Гц, РГ — max

Таблица 2.52

Намоточные данные катушек контуров радиоприемника «Сокол-405»

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10%
Входная КВ Катушка связи	L1	1—2—3 4—5	ПЭЛЛО 0,23 ПЭВТЛ 0,12	2,25+15 3,25	2,2 —
Антенная СВ Катушка связи	L2	1—2 3—4	ЛЭП 8×0,07 ПЭВТЛ 0,12	11×7 7 (в пятой секции)	380 —
Гетеродинная КВ Катушка связи	L3	1—2—3 4—5	ПЭЛЛО 0,23 ПЭВТЛ 0,12	11,25+3 1,75	1,6 —
Гетеродинная СВ Катушка связи	L4	1—2—3 4—5	ЛЭ 3×0,06 ПЭВТЛ 0,12	118+8	150 —
ФПЧ-1 Катушка связи	L5	1—3 4—5	ПЭВТЛ 0,12 ПЭВТЛ 0,12	50×2 50	120 —
ФПЧ-2 Катушка связи	L6	1—2—3 4—5	ПЭВТЛ 0,12 ПЭВТЛ 0,12	70+140 150	800 —



«НЕЙВА-402»

(выпуск 1975 г.)

● *карманный радиоприемник супергетеродинного типа, собранный на семи транзисторах и двух диодах.*

Радиоприемник предназначен для приема передач радиовещательных станций с амплитудной модуляцией (АМ) в диапазонах ДВ и СВ на встроенную магнитную антенну

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазоны принимаемых частот (волн)

ДВ: 150...408 кГц (2000...735,3 м),

СВ: 525...1605 кГц (571,4...186,9 м)

Промежуточная частота, 465 кГц

Максимальная чувствительность при выходной мощности 5 мВт (не хуже) в диапазоне

ДВ: 450 мкВ/м, СВ: 300 мкВ/м

Реальная чувствительность (не хуже) в диапазоне

ДВ: 1,5 мВ/м, СВ: 0,8 мВ/м

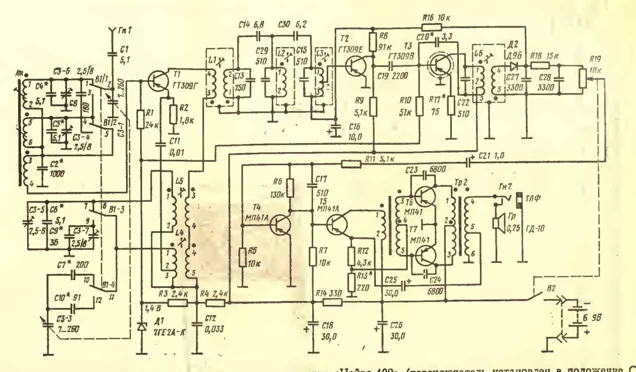


Рис. 2.113. Принципиальная электрическая схема радиоприемника «Нейва-402» (переключатель установлен в положение СВ)

Избирательность по соседнему каналу на ДВ и СВ: не менее 26 дБ

Ослабление сигнала зеркального канала на ДВ и СВ: не менее 26 дБ

Действие АРУ: при изменении входного сигнала 26 дБ
изменение напряжения на выходе не более 6 дБ

Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления приемника не более 5%: 100 мВт

Максимальная выходная мощность: не менее 150 мВт

Полоса воспроизводимых звуковых частот: 450...3150 Гц

Среднее звуковое давление в полосе воспроизводимых частот: 0,18 Па

Источник питания: батарея «Крона ВЦ»

Напряжение питания: 9 В

Ток, потребляемый приемником при отсутствии сигнала: не более 7 мА

Работоспособность приемника сохраняется при снижении напряжения батареи питания до 5 В

Длительность работы приемника при средней громкости от батареи «Крона ВЦ»: 35...50 ч

Габаритные размеры: 140×80×41 мм
Масса: 370 г

Приемник комплектуется кожаным футляром.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Радиоприемник «Нейва-402» является модернизированным вариантом приемника «Нейва-401» и отличается от него только внешним оформлением и конструкцией печатной платы. Электрические схемы приемников одинаковы. Входные цепи диапазонов ДВ и СВ выполнены на ферритовом стержне магнитной антенны (рис. 2.113). Преобразователь частоты построен по схеме с совмещенным гетеродином на транзисторе Т1 типа ГТ309Г. Усилитель ПЧ состоит из двух каскадов, собранных на транзисторах Т2 типа ГТ309Е и Т3 типа ГТ309В, в амплитудном детекторе используется диод Д2 типа Д9Б. Входной и предварительный каскады усилителя напряжения НЧ работают на

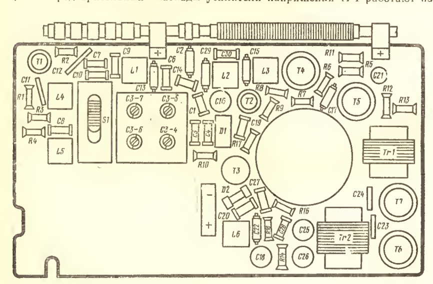


Рис. 2.114. Схема расположения узлов и деталей на печатной плате радиоприемника «Нейва-402»

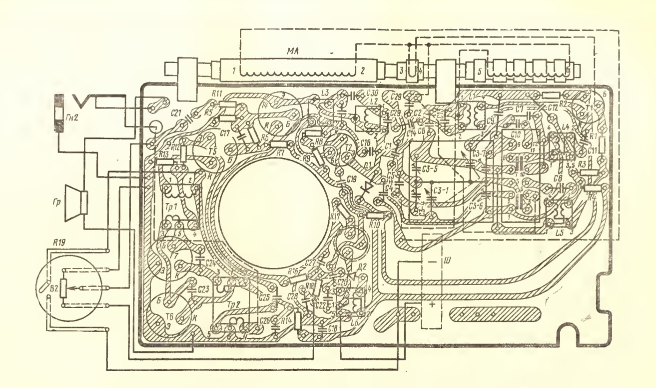


Рис. 2.115. Электромонтажная схема печатной платы радиоприемника «Нейва 402»

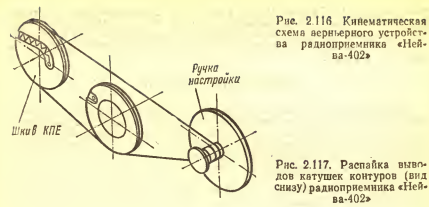
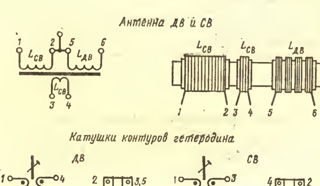


Рис. 2.116 Кинематическая схема верньерного устройства радиоприемника «Нейва-402»

Рис. 2.117. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) радиоприемника «Нейва-402»







транзисторах Т4 и Т5 типа МП41А, а оконечный двухтактный каскад с трансформаторным выходом на транзисторах Т6 и Т7 типа МП41. Усилитель НЧ нагружен на динамическую головку громкоговорителя типа 0,25ГД-10.

Режимы работы транзисторов приемника «Нейва-402» приведены в табл. 2.53 и 2.54.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Корпус приемника изготовлен из ударопрочного цветного полистирола. Органы управления (ручки настройки, регулятора громкости с выключателем питания) расположены на лицевой панели и имеют соответствующие обозначения. Ручка переключателя диапазонов, гнездо для подключения наружной антенны (Гн1), малогабаритного телефона (Гн2) и отсек для источника питания находятся на задней стенке. Шкала приемника проградуирована в сотнях килогерц.

Приемник смонтирован на печатной плате, изготовленной из фольгированного гетинакса. Схема расположения узлов и деталей на печатной плате приемника «Нейва-402» изображена на рис. 2.114, а электромонтажная схема печатной платы — на рис. 2.115

Конструкции узлов и деталей приемника «Нейва-402» такие же, как у приемника «Нейва-401». Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 2.55, а трансформаторов НЧ Тр1 и Тр2 — в табл. 8.1 и 8.2. Кинематическая схема верньерного устройства приемника «Нейва-402» показана на рис. 2.116.

Распайка выводов катушек контуров и трансформаторов НЧ дана на рис. 2.117.

Детали, примененные в приемнике «Нейва-402».

Резистор R19 типа СП3-3М, остальные резисторы типа ВС-0,125; конденсаторы С1, С4...С10,С14,С20 С27,С28, С30 типа КТ-1а; С2, С13, С15, С17, С22, С29 типа ПМ-1; С12, С23, С24 — К10-7В; С16, С18, С21 С25, С26 — К50-6; С3 — блок КПЕ типа КПТМ-4.

Таблица 2.53

Режимы работы транзисторов радиоприемника «Нейва-402»

Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В			Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
	база	эмиттер	коллектор		база	эмиттер	коллектор
Т1 — ГТ309Г	1,3	1,2	3,9	Т4 — МП41А	0,13	0	3,2
Т2 — ГТ309Е	0,25	0	2,8	Т5 — МП41А	3,2	3,0	8,8
Т3 — ГТ309В	0,3	0,0/	7,8	Т6 и Т7—МП41	0,12	0	9,0

Примечание. Напряжения измерены относительно плюса (+) источника питания, при отсутствии сигнала на входе приемника и неработающем гетеродине.

Таблица 2.54

Уровни напряжения сигнала в тракте усиления радиоприемника «Нейва-402»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
База Т1 База Т2 База Т3	2...4 мкВ 30...35 мкВ 1,2...1,5 мВ	$U_{вых}=225$ мВ, $R_н=8$ Ом, $f=465$ кГц, $m=30\%$, $F=1000$ Гц, РГ—max
База Т4 База Т5 Коллектор Т5	3...5 мВ 80...100 мВ 1,0...1,1 В	$U_{вых}=0,9$ В, $R_н=8$ Ом, $F=1000$ Гц, РГ—max

Примечание. Напряжение гетеродина на эмиттере транзистора Т1 в диапазоне 80...120 мВ, СВ 80...100 мВ.

Таблица 2.55

Намоточные данные катушек контуров радиоприемника «Нейва-402»

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10%
Антенная СВ	L СВ	1—2	ЛЭШО 10×0,07	78	460
Антенная ДВ	L ДВ	5—6	ПЭВТЛ 0,09	48×5	6000
Катушка связи	L св	3—4	ПЭЛШКО 0,12	4	—
Гетеродинная ДВ	L4	1—2—3	ПЭВТЛ 0,09	(102×2)+6	1100
Катушка связи		4—5	ПЭВТЛ 0,09	12	—
Гетеродинная СВ	L5	1—2	ПЭВТЛ 0,09	50×2	260
Катушка связи		3—4	ПЭВТЛ 0,09	10	—
ФСС-1	L1	1—2	ПЭВТЛ 0,09	43×2	180
Катушка связи		3—4	ПЭЛШО 0,12	17×2	—
ФСС-2	L2	1—2	ПЭВТЛ 0,09	51×2	240
ФСС-3	L3	1—2—3	ПЭВТЛ 0,09	90+12	240
ФПЧ	L4	1—2—3	ПЭВТЛ 0,09	48+48	240
Катушка связи		4—5	ПЭВТЛ 0,09	20+20	—

«СИГНАЛ-402»

(выпуск 1976 г.)



● *карманный радиоприемник супергетеродинного типа; собранный на семи транзисторах и двух диодах. В приемнике установлены специальные часы, при помощи которых он автоматически включается в любое заданное время и выключается через 30 мин после включения.*

Радиоприемник предназначен для приема передач радиовещательных станций с амплитудной модуляцией (АМ) в диапазонах ДВ и СВ на встроенную магнитную антенну.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазон принимаемых частот (волн)
ДВ: 150...408 кГц (2000...735,3 м),
СВ: 525...1605 кГц (571,4... 186,9 м)

Промежуточная частота: 465 кГц

Максимальная чувствительность при выходной мощности 5 мВт (не хуже) в диапазоне
ДВ: 450 мкВ/м, СВ: 300 мкВ/м

Реальная чувствительность (не хуже) в диапазоне
ДВ: 1,5 мВ/м. СВ: 0,8 мВ/м

Селективность по соседнему каналу на ДВ и СВ: не менее 26 дБ

Селективность по зеркальному каналу на ДВ и СВ: 26 дБ

Действие АРУ: при изменении входного сигнала 26 дБ изменение напряжения на выходе не более 6 дБ

Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления приемника не более 5%: 100 мВт

Максимальная выходная мощность не менее 150 мВт

Полоса воспроизводимых звуковых частот: 450...3150 Гц

Среднее звуковое давление в полосе воспроизводимых частот: не менее 0,18 Па

Источник питания: батарея «Крона ВЦ»

Напряжение питания: 9В

Ток, потребляемый приемником при отсутствии сигнала: 7,0 мА

Работоспособность приемника сохраняется при снижении напряжения питания до 5В

Длительность работы приемника при средней громкости от батареи «Крона ВЦ»: 35...50 ч

Габаритные размеры: 135×85×43 мм

Масса: 400 г

Приемник комплектуется кожаным футляром.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Радиоприемник «Сигнал-402» разработан на базе приемника «Сигнал-601» и отличается от него внешним оформлением, конструкцией и незначительными изменениями в электрической схеме.

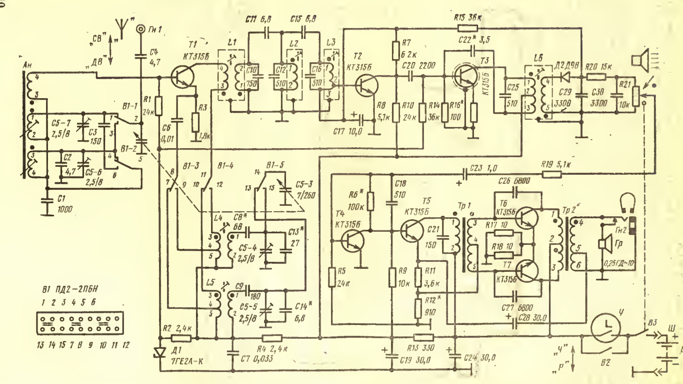


Рис. 2.118. Принципиальная электрическая схема радиоприемника «Сигнал-402»

Входные катушки ДВ и СВ (рис. 2.118) размещены на ферритовом стержне встроенной магнитной антенны. Связь входных контуров диапазонов ДВ и СВ с базой транзистора Т1 преобразователя частоты — индуктивно-емкостная с помощью катушки связи L и конденсатора С1.

Преобразователь частоты собран на транзисторе Т1 типа КТ315Б по схеме с совмещенным гетеродином. Гетеродин выполнен по схеме индуктивной трехточки. Напряжение гетеродина, измеренное на эмиттере транзистора Т1, составляет 50...150 мВ. Нагрузкой преобразователя частоты служит трехконтурный фильтр сосредоточенной селекции (ФСС) (L1 C10, L2 C12, L3 C16), который обеспечивает селективность по соседнему каналу. Необходимая ширина полосы пропускания ФСС 7...8,5 кГц достигается подбором емкости

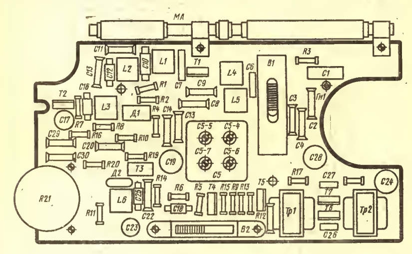


Рис. 2.119. Схема расположения узлов и деталей на печатной плате радиоприемника «Сигнал-402»

конденсаторов связи С11 и С15. Связь ФСС с первым каскадом усилителя ПЧ — автотрансформаторная. Применение стабистора Д1 типа 7ГЕ2А К позволяет поддерживать постоянное напряжение на электродах преобразователя частоты при глубоком разряде батареи.

Усилитель ПЧ и детектор. Двухкаскадный усилитель ПЧ выполн ен на транзисторах Т2 и Т3 типа КТ315 Б. Первый каскад — апериодический, с активной нагрузкой R8, второй — резонансный. Нагрузкой его служит широкополосный контур L6 C25. Для нейтрализации действия внутренней обратной связи в транзисторе Т3 применен конденсатор С22. Для устойчивой работы каскада введена отрицательная обратная связь по току (резистор R16). Амплитудный детектор выполнен на диоде Д2 типа Д9Б по схеме с последовательным включением нагрузки. Нагрузкой служит переменный резистор R21, с которого через цепочку R19 C23 напряжение звуковой частоты подается на вход усилителя НЧ. Для автоматической регулировки усиления (АРУ) используется постоянная составляющая тока детектора Д2, с помощью которого регулируется базовый ток транзистора Т2 первого каскада усилителя ПЧ. Напряжение АРУ снимается с анода диода Д2 и через цепочку R15, C17 подается на базу транзистора Т2.

Усилитель НЧ — трехкаскадный, выполнен на четырех транзисторах Т4...Т7 типа КТ315Б. Первый каскад собран на транзисторе Т4 по реостатной схеме, нагрузкой его служит резистор R9. Второй каскад усилителя НЧ выполнен на транзисторе Т5. Нагрузкой этого каскада служит согласующий

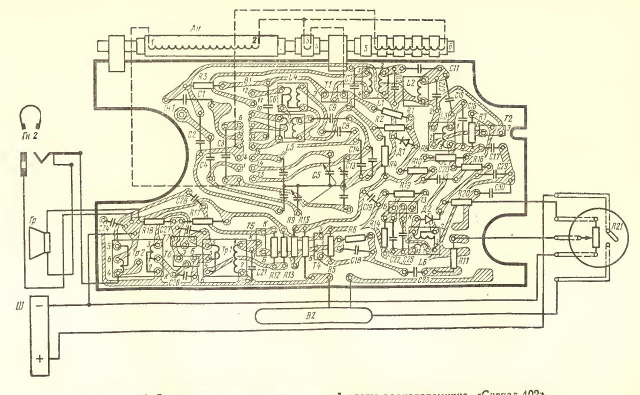


Рис. 2.120 Электромонтажная схема печатной платы радиоприемника «Сигнал 402»

16

LW

1,4

1,0

Блок КПТМ-4

Шкала

Шкив КПЕ

Ручка настройки

Рис. 2.121. Верньерное устройство радиоприемника «Сигнал-402»

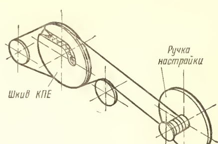


Рис. 2.122. Кинематическая схема верньерного устройства радиоприемника «Сигнал-402»

трансформатор Тр1. Для повышения стабильности работы каскада в эмиттерную цепь транзистора Т5 через конденсатор С28 подается напряжение обратной связи, снимаемое со вторичной обмотки трансформатора Тр2. Оконечный каскад усилителя НЧ построен на двухтактиой траисформаторной схеме. Нагрузкой его является динамическая головка громкоговорителя Гр1 типа 0,25ГД-10 с сопротивлением звуковой катушки 8 Ом.

В радиоприемнике предусмотрена возможность подключения через гнездо Гн2 малогабаритного телефона типа ТМ-4. При подключении телефона

громкоговоритель автоматически отключается. Используемые в приемнике часы типа 196-ЧС снабжены контактной группой, с помощью которой они подключаются к цепи питания после включения приемника (В3). Переключателем В2 можно выбирать два режима работы: автоматическое включение и выключение радиоприемника в заданное время с помощью часов (положение Ч) и обычное ручное включение и выключение приемника без часов (положение Р). Чтобы приемник работал в автоматическом режиме, его настраивают на желаемую радиостанцию при нужном уровне громкости, затем переключатель рода работы В2 переводят в положение Ч и вращением внешнего кольца часов устанавливают по циферблату время суток, когда приемник должен включиться. В назначенное время приемник заработает и через 30 мин работы автоматически выключится.

Режимы работы транзисторов приведены в табл. 2.54 и 2.55.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Корпус приемника изготовлен из ударопрочного полистирола. Органы управления (ручки настройки приемника и регулятора громкости с выключателем питания, заводная головка часов) расположены на правой стороне корпуса, а гнезда для подключения телефона, внешней антенны, переключатель рода работы (В2), переключатель диапазонов и отсек для источника питания размещены на задней крышке приемника.

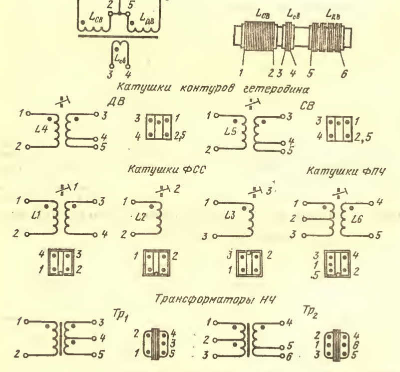


Рис. 2.123. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) радиоприемника «Сигнал-402»

Шкала радиоприемника имеет форму циферблата часов, проградуирована в мегагерцах. Специальные контактные группы часов типа 196-ЧС связаны с механизмом, обеспечивающим их замыкание и размыкание в заданное время.

Внутри корпуса радиоприемника установлены динамическая головка, громкоговоритель типа 0,25ГД-10-290 и печатная плата, на которой выполнен весь монтаж схемы приемника. Схема расположения узлов и деталей на печатной плате показана на рис. 2.119, а электромонтажная схема печатной платы — на рис. 2.120. Переключатель диапазонов — типа ПД2-2П6Н.

Настройка приемника на частоту принимаемой радиостанции осуществляется блоком КПЕ типа КПТМ-4 емкостью 7...260 пФ. Кинематическая схема верньерного устройства приемника изображена на рис. 2.121 и 2.122.

Остальные узлы и детали такие же, как у приемников «Сигнал-601» и «Нейва-402». Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 2.56, а трансформаторов Тр1 и Тр2 — в табл. 8.1 и 8.2. Распайка катушек контуров и трансформаторов НЧ показана на рис. 2.123.

Детали, примененные в приемнике «Сигнал-402».

Резистор R19 типа СП3-3вМ; остальные ВС-0,125; конденсаторы С2...С4, С8, С9, С11, С13, С15, С20, С21, С29, С30 типа КТ-1а; С11, С12, С16, С18, С25 — ПМ-1; С1, С6, С7, С26, С27 типа К10-7В; С17, С23 — К50-9; С19, С24, С28 — К50-6; С5 — блок КПЕ типа КПТМ-4.

Таблица 2.54

Режимы работы транзисторов приемника «Сигнал-402»

Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В			Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
	база	эмиттер	коллектор		база	эмиттер	коллектор
Т1 — КТ315Б	1,35	0,8	4,0	Т5 — КТ315Б	3,9	3,3	8,8
Т2 — КТ315Б	0,62	0	2,7	Т6 — КТ315Б	0,6	0,01	9,0
Т3 — КТ315Б	0,7	0,1	7,7	Т7 — КТ315Б	0,6	0,01	9,0
Т4 — КТ315Б	0,6	0	3,9				

Примечание. Напряжения измерены относительно минуса (—) источника питания приемника при отсутствии сигнала на входе приемника и неработающем гетеродине.

Таблица 2.55

Уровни напряжения сигнала в тракте усиления приемника «Сигнал-402»

Контрольная точка	Величина напряжения сигнала	Условия измерения
База Т1 База Т2 База Т3	2...4 мкВ 6,0...8,5 мкВ 600...650 мкВ	$U_{вых}=225$ мВ, $R_н=8$ Ом, РГ — max, $f=465$ кГц, $m=30\%$, $F=1000$ Гц.
База Т4 База Т5 Коллектор Т5	3...4 мВ 1000...120 мВ 0,8...1,0 В	$U_{вых}=0,9$ В, $R_н=8$ Ом, $F=1000$ Гц, РГ — max

Примечание. Напряжение гетеродина на эмиттере транзистора Т1 30...120 мВ (на ДВ и СВ).

Таблица 2.56

Намоточные данные катушек контуров приемника «Сигнал-402»

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10%
Антенная СВ Антенная ДВ Катушка связи	$L_{СВ}$, $L_{ДВ}$ $L_{СВ}$	1—2 5—6 3—4	ЛЭШО 10×0,07 ПЭВТЛ 0,09 ПЭЛШКО 0,12	78 48×5 4	480 6000 —
Гетеродинная ДВ Катушка связи	L4	1—2 3—4—5	ПЭВТЛ 0,09 ПЭВТЛ 0,09	110×2 5+3,5	1100 —
Гетеродинная СВ Катушка связи	L5	1—2 3—4—5	ПЭВТЛ 0,09 ПЭВТЛ 0,09	55×2 5+3,5	260 —
ФСС-1 Катушка связи	L1	1—2 3—4	ПЭВТЛ 0,09 ПЭВТЛ 0,09	43×2 17×2	180 —
ФСС-2	L2	1—2	ПЭВТЛ 0,09	51×2	240
ФСС-3	L3 отвод	1—3 2—3	ПЭВТЛ 0,09 ПЭВТЛ 0,09	45×2 12	240 —
ФПЧ Катушка связи	L6	1—2—3 4—5	ПЭВТЛ 0,09 ПЭВТЛ 0,09	51+51 20×2	240 —

3. ПЕРЕНОСНЫЕ И АВТОМОБИЛЬНЫЕ МАГНИТОЛЫ

«ОРЕАНДА-301»

(выпуск 1975 г.)



переносная кассетная магнитола 3-го класса. Она состоит из радиоприемника супергетеродинного типа 3-го класса и магнитофонной односкоростной двухдорожечной панели 4-го класса. Схема магнитолы собрана на шести интегральных микросхемах, пяти транзисторах и семи полупроводниковых диодах.

Магнитола предназначена для приема передач радиовещательных станций с амплитудной модуляцией (АМ) в диапазонах ДВ, СВ и КВ и с частотной модуляцией (ЧМ) в диапазоне УКВ, а также для магнитной звукозаписи (с выхода приемника, микрофона, звукоснимателя) и ее воспроизведения.

Прием в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на встроенную магнитную антенну, а в диапазонах КВ и УКВ—на штыревую (телескопическую) антенну.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазон принимаемых частот (волн)
ДВ: 150...408 кГц (2000...735,5 м),
СВ: 525...1605 кГц (571,4... 186,9 м),
КВ-3: 3,95...7,5 МГц (75...41 м),
КВ-2: 9,4...9,9 МГц (31-м),
КВ-1: 11,6...12,1 МГц (25-м),
УКВ: 65,8...73 МГц (4,56...4,11 м)

Промежуточная частота
тракта АМ: 465 кГц,
тракта ЧМ: 10,7 ± 0,1 МГц

Максимальная чувствительность (не хуже) при выходной мощности 50 мВт в диапазоне:
ДВ 400 мкВ/м, СВ 150 мкВ/м, КВ 75 мкВ, УКВ 30 мкВ

Реальная чувствительность (не хуже) в диапазоне:
ДВ 1,4 мВ/м, СВ 0,8 мВ/м, КВ 200 мкВ, УКВ 25 мкВ

Селективность по соседнему каналу на ДВ и СВ: не менее 30 дБ

Усредненная крутизна ската резонансной характеристики УКВ в интервале ослабления сигнала 6... 26 дБ: не менее 0,18 дБ/кГц

Ослабление сигнала зеркального канала (не менее) в диапазоне:
ДВ 36 дБ, СВ 30 дБ,
КВ 14 дБ, УКВ 30 дБ

Действие АРУ: при изменении входного сигнала 26 дБ изменение на-

пряжения на выходе приемника не превышает 4 дБ

Полоса воспроизводимых звуковых частот

в диапазонах ДВ, СВ и КВ: 200... 3550 Гц,

в диапазоне УКВ: 200...7100 Гц

Среднее звуковое давление в полосе воспроизводимых звуковых частот: не менее 0,3 Па

Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления приемника не более 5%: 300 мВт

Максимальная выходная мощность: не менее 0,6 Вт

Ток, потребляемый приемником при отсутствии сигнала:

не более 18 мА

Скорость магнитной ленты: 4,76 см/с ± 2%

Напряжение на линейном выходе: 250...300 мВ

Рабочий диапазон частот на линейном выходе: 80...8000 Гц

Время записи и воспроизведения одной кассеты типа МК-60 на двух дорожках: не менее 60 мин

Источник питания: шесть элементов типа 373 или сеть 50 Гц 127/220 В (через блок питания типа БП9/2)

Напряжение питания магнитолы: 9 В

Работоспособность магнитолы сохраняется при снижении напряжения источника питания до 6,3 В

Габаритные размеры магнитолы: 364×265×99 мм

Масса (без упаковки) 5 кг

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА

Принцип работы магнитолы в различных режимах поясняется упрощенной функциональной схемой, изображенной на рис. 3.1.

В режиме приема радиопередач напряжение питания подается на блоки ВЧ и ПЧ и НЧ (У1...У3). Сигнал с выхода амплитудного детектора через контакты 11,10 переключателя 2-В1-7 и контакты 2,1 переключателя 4-В1-1 поступает на вход усилителя НЧ. Усиленный сигнал воспроизводится двумя параллельно соединенными головками громкоговорителей 9-Гр1 и 9-Гр2.

В режиме воспроизведения магнитной записи напряжение питания подается на универсальный усилитель НЧ, генератор стирания и подмагничи

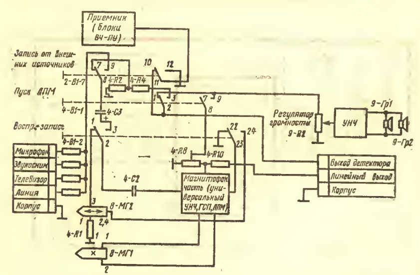


Рис. 3.1. Упрощенная функциональная схема магнитолы «Ореанда-301». Переключатель рода работ установлен в положение ПРИЕМНИК

вания и ЛПМ. При этом кнопки 4-В1-1 ПУСК — ЛПМ находятся в нажатом (включенном) положении. Сигнал с универсальной головки 8-МГ2 через контакты 1,2 переключателя 4-В1-2 поступает на вход универсального усилителя НЧ, в котором осуществляется необходимая коррекция. С выхода универсального усилителя сигнал через резистор 4-R8 и контакты 8,9 переключателя 4-В1-1 поступает на вход усилителя НЧ, а через резистор 4-R10 — на линейный выход для записи на другой магнитофон.

В режиме записи от радиоприемника магнитолы напряжение питания подается на приемник (блоки ВЧ и ПЧ), усилитель НЧ и магнитофонную часть. При этом переключатель 4-В1-1 находится в положении ВКЛЮЧЕНО, а переключатель 4-В1-2 в положении ЗАПИСЬ. Сигнал с выхода детектора приемника через контакты 11,10 переключателя 2-В1-7 и контакты 2,3 переключателя 4-В1-1 поступает на вход универсального усилителя, работающего в режиме записи: нагрузкой его служит обмотка записи универсальной магнитной головки 8-МГ2, подключенной через контакты 24,23 переключателя 4-В1-2. Для прослушивания записываемой программы сигнал через резистор 4-R8 и контакты 8,9 переключателя 4-В1-1 подается на вход усилителя НЧ.

Запись от внешних источников сигнала производится так же, как от собственного приемника. При этом дополнительно нажимается кнопка 2-В1-7 ЗАПИСЬ ОТ ВНЕШНИХ ИСТОЧНИКОВ. Сигнал на вход универсального усилителя подается от соответствующих внешних устройств через контакты 9,8 переключателя 2-В1-7 и контакты 3,2 переключателя 4-В1-2.

Для подключения к магнитоле внешних источников сигнала используются соединительные шнуры, входящие в комплект магнитолы.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Магнитола «Ореанда-301» разработана на базе радиоприемника 3-го класса «Орион-301» и состоит из двух частей: радиоприемного устройства и магнитофонной панели, каждая из частей построена по функционально-блочному принципу, что обеспечивает высокую технологичность при серийном производстве и хорошую ремонтопригодность.

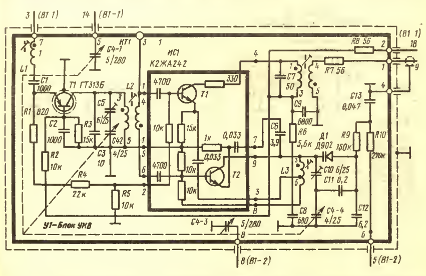


Рис. 3.2. Принципиальная электрическая схема блока УКВ (У1) магнитолы «Ореанда-301»

Радиоприемное устройство включает в себя следующие основные блоки: УКВ (У1), КСДВ-В4 (У2), усилитель ПЧ-НЧ (У3).

Магнитофонная часть магнитолы состоит из универсального (для воспроизведения и записи) усилителя НЧ (блок У4), генератора тока стирания и подмагничивания (ГСП) (блок У5), стабилизатора частоты вращения вала электродвигателя (блок У6), лентопротяжного механизма (ЛПМ) с входящими в него элементами (блоки У7 и У3). Элементы схемы, расположенные вне блоков У1...У8, условно объединены в блок У9.

Радиоприемное устройство

Блок УКВ — унифицированный типа УКВ-2-2С. Основные технические данные его следующие. Диапазон рабочих частот: 65,8 ... 73 МГц, промежуточная частота: 10,7 МГц, коэффициент усиления по напряжению с эквивалентом антенны при сопротивлении нагрузки 240 Ом: не менее 8; ослабление зеркального канала: не менее 30 дБ, напряжение питания: 4,5 В.

Схема блока выполнена на транзисторе Т1 типа ГТ313Б и интегральной микросхеме ИС1 типа К2ЖА242. Входная цепь блока УКВ рассчитана на работу от штыревой антенны и представляет собой широкополосный неперестраиваемый последовательный контур, образованный штыревой антенной, антенной катушкой связи L1, конденсатором С1 и входной проводимостью транзистора Т1 усилителя ВЧ. Входной контур настроен на среднюю частоту диапазона УКВ. Транзистор Т1 усилителя ВЧ включен по схеме с общей базой. Нагрузкой его служит резонансный контур L2 С4 и С5. Напряжение сигнала с контура усилителя ВЧ подается через контурную катушку связи на базу транзистора Т1 интегральной схемы ИС1 смесителя частоты.

Гетеродин собран на транзисторе Т2 интегральной схемы ИС1, включенном по схеме с общей базой. Для возбуждения гетеродина введен конденсатор С6, включенный между коллектором и эмиттером транзистора Т2 микросхемы ИС1. В коллекторной цепи транзистора Т2 находится перестраиваемый контур гетеродина L3 С4-4 С10 С11 и С12.

Напряжение гетеродина подается в эмиттерную цепь транзистора Т1 смесителя частоты. В его коллекторную цепь включен резонансный контур ПЧ-ЧМ L4 С7, настроенный на частоту 10,7 МГц, с которого напряжение сигнала подается на вход первого каскада усилителя ПЧ-ЧМ блока КСДВ-ВЧ (У2). Настройка приемника в диапазоне УКВ осуществляется двухсекционным блоком КПЕ, кинематически связанным с верньерно-шкальным устройством (рис. 3.2).

Для автоматической подстройки частоты в диапазоне УКВ в цепь контура гетеродина включен варикап Д1 типа Д902. Управляющее напряжение на варикап поступает с выхода дробного детектора через фильтр R12, С30, R27 (блок У3) и контакты 5,6 переключателя АПЧ 9-В1 и Т-образный фильтр R10, С13 R9 блока УКВ. Блок УКВ питается стабилизированным напряжением 4,4 В.

Блок КСДВ-ВЧ (У2) представляет собой отдельное функционально законченное устройство, в которое входят входные и гетеродинные цепи диапазонов ДВ, СВ и КВ, преобразователь частоты тракта АМ, первый каскад усилителя ПЧ-ЧМ и стабилизатор напряжения (рис. 3.3).

Входная цепь АМ. Катушки входных контуров диапазонов ДВ и СВ (9-L1 и 9-L2) и соответствующие им катушки связи размещены на ферритовом стержне магнитной антенны. Катушки входных контуров поддиапазонов КВ намотаны на полистироловых цилиндрических каркасах. Настройка их осуществляется сердечниками из феррита марки 100НН.

Связь входных цепей диапазонов КВ со штыревой антенной — автотрансформаторная. При работе в диапазонах СВ и КВ катушки неработающих диапазонов замыкаются накоротко, а при работе в диапазоне ДВ катушка входного контура СВ замыкается через конденсатор С2 емкостью 180 пФ, что позволяет повысить чувствительность в диапазоне ДВ на 10...15%.

Входные контуры всех диапазонов с базой первого транзистора Т1 смесителя частоты тракта АМ интегральной схемы 2ИС1 имеют индуктивную связь.

Внешняя антенна к входным контурам в диапазонах ДВ и СВ подключается через резистор 9-R11 и катушку связи 9-L3, а в диапазонах КВ — через конденсатор связи 2-С1.

Смеситель частоты тракта АМ и первый каскад усилителя ПЧ-ЧМ собраны на транзисторе Т1 микросхемы 2ИС1 серии К2ЖА242, другой транзистор (Т2) микросхемы выполняет роль гетеродина диапазонов ДВ, СВ, КВ.

Гетеродин собран по схеме индуктивной трехточки с подачей напряжения гетеродина в цепь эмиттера смесителя частоты. Напряжение входного сигнала на смеситель частоты (транзистор Т1 2-ИС1) подается через катушки связи входных контуров.

Для ослабления входного сигнала с частотой, равной или близкой к промежуточной, на входе смесителя частоты применен фильтр 2-L9 2-С25, настроенный на частоту 465 кГц по минимуму выходного сигнала. Нагрузкой смесителя частоты служит трехконтурный ФСС (3-L1, 3-С3, 3-L2, 3-С5, 3-L3, 3-С8, 3-С9), которым обеспечивается избирательность по соседнему каналу тракта АМ. Ширина полосы ПЧ определяется величиной емкостей конденсаторов связи 3-С2 и 3-С6. Нагрузкой первого каскада усилителя ПЧ-ЧМ служит двухконтурный полосовой фильтр 3-L3 3-С1 и 3-L4, 3-С10 с емкостной связью (3-С4). Питание базовых цепей транзисторов Т1 и Т2 микросхемы 2-ИС1 осуществляется стабилизированным напряжением 3В.

Стабилизатор напряжения. Для сохранения высокой чувствительности при разряде батарей питание базовых цепей усилителя ПЧ, смесителя и гетеродина осуществляется стабилизированным напряжением (рис. 3.4). Стабилизатор напряжения собран на интегральной схеме 2-ИС2 типа К2ПП241 и двух кремниевых стабилитронах (стабисторах) 2-Д1 и 2-Д2 типа 7ГЕ2А-К, включенных последовательно. Стабилизатор напряжения обеспечивает стабилизированное напряжение 3В и 4,5 В.

В блок ПЧ-НЧ (УЗ) (рис. 3.4) входят усилители ПЧ трактов АМ и ЧМ, амплитудный и частотный детекторы и усилитель НЧ.

Первый и второй каскады усилителя ПЧ-АМ и второй и третий каскады усилителя ПЧ-ЧМ выполнены по совмещенной схеме на двух интегральных микросхемах 3-ИС1 и 3-ИС2 типа К2УС242. Нагрузкой каскадов усилителя ПЧ тракта 4М служат двухконтурные полосовые фильтры (L7 С14 L8, С18 L9 С20 L10 С24) с емкостной связью (3-С15 и 3-С28), а нагрузкой усилителей ПЧ тракта АМ — одиночные широкополосные контуры (L6, С16, С17, и L11, С21).

Детектор сигнала ЧМ выполнен по схеме симметричного дробного детектора на диодах Д1 и Д2 типа Д18.

Детектор АМ сигнала выполнен по последовательной схеме на диоде Д4 типа Д9В. Нагрузкой его служит переменный резистор регулятора громкости 9-R2, с которого через конденсатор С32 напряжение звуковой частоты подается на базу транзистора Т1 интегральной схемы ИС3 первого каскада усилителя НЧ.

В приемнике применена эстафетная система АРУ. В качестве управляющего сигнала АРУ используется постоянная составляющая напряжения, выпрямленного диодом Д3 типа Д9В, которая в виде смещения подается на базу транзистора Т1 (ИС1) первого каскада усилителя ПЧ. Напряжение сигнала ПЧ-АМ снимается на диод Д3 со входа детектора. Напряжение АРУ с эмиттера транзистора Т1 (вывод 5 ИС1) через контакты 19,20 переключателя 2-В1-1 подается в цепь базы транзистора Т1 (2-ИС1) — смесителя частоты тракта АМ.

Усилитель НЧ магнитолы (блок УЗ) используется как в радиоприемнике, так и в магнитофонной части (при воспроизведении магнитной записи) (см. рис. 3.4).

Предварительные каскады усилителя выполнены на интегральной микросхеме ИС3 типа К2УС245, представляющей собой четырехкаскадный усили-

тель с эмиттерным повторителем. В коллекторную цепь транзистора Т1 микросхемы ИС3 включен регулятор тембра по высоким звуковым частотам (9-R1).

Напряжение сигнала с коллектора выходного транзистора интегральной микросхемы ИС3 подается на выходной каскад, выполненный по бестрансформаторной схеме составного двухтактного эмиттерного повторителя на транзисторах различной структуры: Т1 типа МП35 (*n-p-n*), Т2 типа МП40 (*p-n-p*), Т3 типа ГТ404А (*n-p-n*) и 3-Т4 типа ГТ402А (*p-n-p*). Нагрузкой вы-

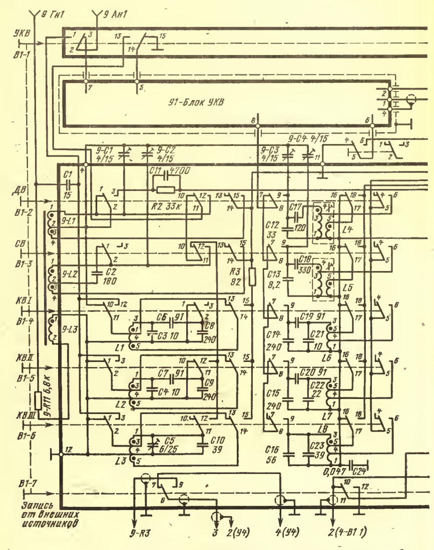


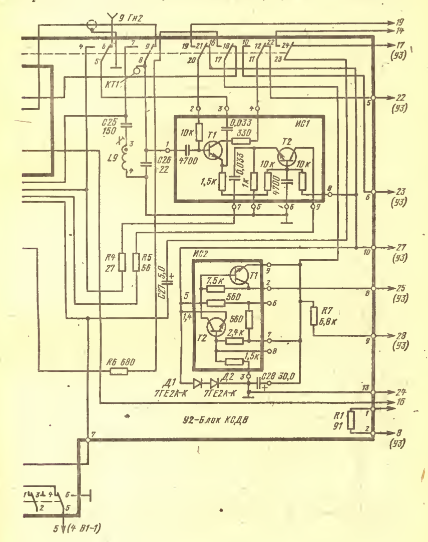
Рис. 3.3. Принципиальная электрическая схема блока

Переключатель диапазонов 2-В1-1

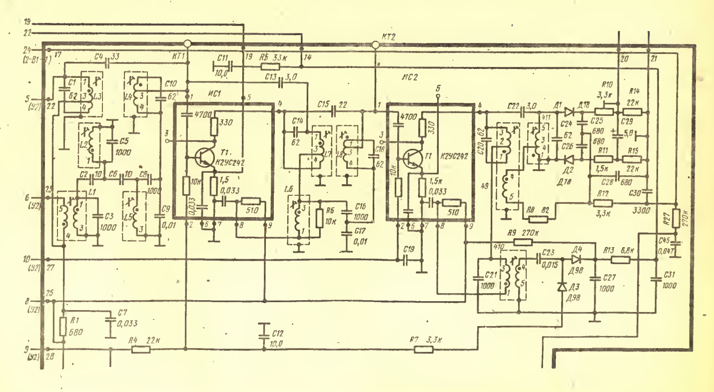
ходного каскада служат две динамические головки громкоговорителей типа 0,5ГД-30-125, включенные параллельно, с общим сопротивлением звуковой катушки 8 Ом.

Для коррекции частотной характеристики усилитель НЧ охвачен глубокой отрицательной обратной связью, напряжение обратной связи снимается с эмиттерной цепи оконечных транзисторов Т3 и Т4 и подается на выводы 3 и 8 интегральной схемы 3-ИС3.

Благодаря глубокой отрицательной обратной связи в выходном каскаде не потребовались элементы термостабилизации и, кроме того, отпала необхо-



КСДВ-ВЧ (У2) магнитолы «Ореанда-301»,
установлен в положение УКВ


19
22
24 (2-В1-1)
5 (У2)
6 (У2)
10 (У2)
8 (У2)
9 (У2)
17
22
23
27
25
28
КТ1
КТ2
ИС1
ИС2
T1 К2УС242
T1 К2УС242
C1 62
C4 33
L3
L4
C10 62
L2
C5 1000
C2 10
C6 10
C8 1000
L1
C3 1000
L5
C9 0,01
C11 10,0
R5 3,3к
C13 3,0
19
14
4700
330
10к
1,5
0,033
510
C14 62
C15 22
L7
L8
C18 62
L6
R6 10к
C16 1000
C17 0,01
C19
1,5к
C22 3,0
C20 62
49
411
410
Д1 Д18
Д2 Д18
C24 62
C26
C25 680
680
R10 3,3к
R14 22к
C29 5,0
R11 1,5к
R15 22к
C28 680
R12 3,3к
C30 3300
R8 82
R9 270к
C21 1000
C23 0,015
Д4 Д98
Д3 Д98
C27 1000
R13 6,8к
R27 270к
C45 0,047
C31 1000
20
21
R1 680
C7 0,033
R4 22к
C12 10,0
R7 3,3к

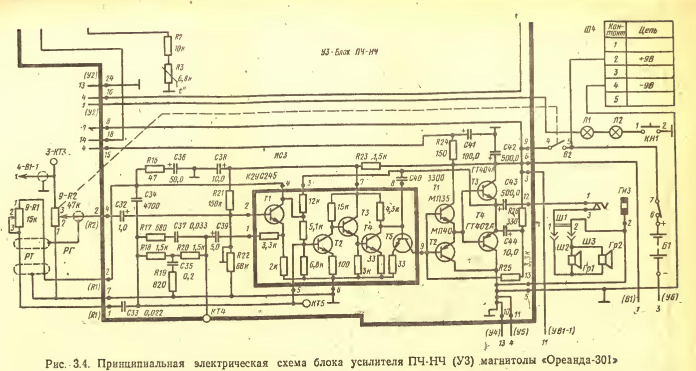


Рис. 3.4. Принципиальная электрическая схема блока усилителя ПЧ-НЧ (УЗ) магнитолы «Ореанда-301»

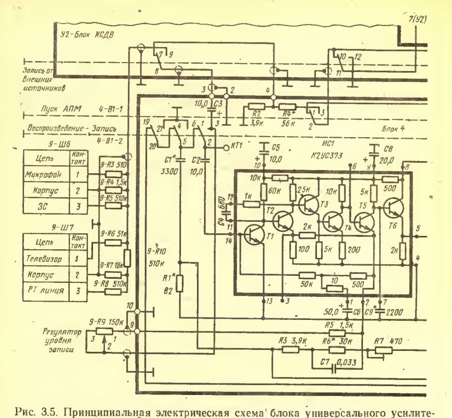


Рис. 3.5. Принципиальная электрическая схема блока универсального усилителя воспроизведения и записи (У4) магнитолы «Ореанда-301»

димость в подборе транзисторов оконечного каскада с одинаковыми параметрами.

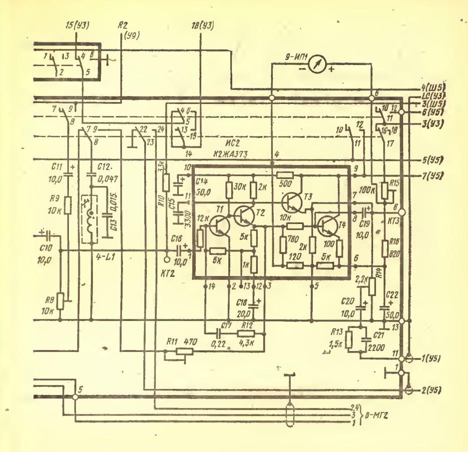
Для улучшения передачи низких звуковых частот, а также для повышения отчетливости воспроизведения речи в схему усилителя НЧ введена цепь коррекции R17, C37, R18, R20, C35, R19. Эта цепь обеспечивает подъем частотной характеристики в области низших звуковых частот (200 Гц) 3...4 дБ и в области верхних (4000 Гц) 4...5 дБ.

В усилителе предусмотрено гнездо для подключения малогабаритного телефона типа ТМ-4. При подключении телефона головки громкоговорителя автоматически отключаются.

Магнитофонная панель

Блок универсального усилителя НЧ (У4) (воспроизведения и записи) выполнен на двух интегральных схемах 4-ИС1 типа К2УС373 и 4-ИС2 типа К2ЖА373 (рис. 3.5). Рассмотрим работу радиолы отдельно в режимах воспроизведения и записи.

1. *В режиме воспроизведения* напряжение с универсальной магнитной головки 8-МГ2 через контакты 19, 20, 4,5 и 1,2 переключателя 4-В1-2 и переходный конденсатор 4-С2 поступает на вход усилителя, т. е. на базу транзистора Т1 микросхемы 4-ИС1.



Интегральная микросхема 4-ИС1 типа К24С373 представляет собой усилитель НЧ на шести кремниевых транзисторах структуры *n-p-n*, включенных по схеме с непосредственной связью между каскадами. Этот же усилитель используется и в режиме записи, но при воспроизведении в нем осуществляется необходимая коррекция частотной характеристики.

Для расширения динамического диапазона и снижения уровня собственных шумов транзистор Т1 микросхемы 4-ИС1 работает в режиме малых токов. Для формирования частотной характеристики усилителя воспроизведения в области нижних звуковых частот применена частотнозависимая отрицательная обратная связь, напряжение которой снимается с вывода 2 микросхемы 4-ИС1 и через цепочку 4-С7, 4-R3, 4-R6, и 4-R1 подается на вход усилителя. Частотная характеристика усилителя в области верхних звуковых частот формируется последовательным контуром 4-L1 4-С12, который при воспроизведении включается параллельно эмиттерной нагрузке транзистора Т5 интегральной схемы 4-ИС1. Подъем верхних частот происходит частично за счет действия контура, образованного индуктивностью универсальной магнитной головки 8-МГ2 и емкостью конденсатора 4-С1.

Крутые спады частотной характеристики усилителя за пределами полосы пропускания обеспечиваются подбором емкостей конденсаторов 4-С2, 4-С6, 4-С9 и 4-С10.

При замене универсальной магнитной головки 8-МГ2 рекомендуется снять частотную характеристику и при необходимости отрегулировать усилитель путем подбора элементов: 4-R7, 4-L1, 4-C1, 4-C12 (верхние звуковые частоты), 4-R8 (средние частоты) и 4-R6 (нижние звуковые частоты).

Необходимое усиление при смене универсальной магнитной головки регулируется подбором сопротивления резистора 4-R1.

Для уменьшения потребления тока и снижения уровня взаимных помех напряжение питания подается только на работающие блоки, т. е. на общий усилитель НЧ, универсальный усилитель и стабилизатор частоты вращения вала электродвигателя.

Питание тракта воспроизведения записи осуществляется от стабилизатора напряжения, выполненного на транзисторах Т3, Т4, Т5 микросхемы 5-ИС1 типа К2ГС371.

2. *В режиме записи* наряду с перечисленными выше устройствами дополнительно подключаются: усилитель записи, выполненный на микросхеме 4-ИС2 типа К2ЖА372, генератор тока стирания и подмагничивания, в состав которого входят транзисторы Т1 и Т2 микросхемы 5-ИС1 типа К2ГС371, трансформатор 5-Тр1, дроссель 5-Др1, катушка фильтра-пробки 5-L1.

Питание на высокочастотную часть магнитолы (до усилителя НЧ) подается только при записи от собственного радиоприемника.

Как и при воспроизведении, при записи используется та же интегральная схема 4-ИС1, но уже без частотной коррекции. Она является предварительным усилителем записи и работает как линейный усилитель.

С выхода микросхемы 4-ИС1 напряжение НЧ поступает на оконечный усилитель записи (микросхема 4-ИС2 типа К2ЖА373), в котором осуществляется необходимая частотная коррекция, а затем на универсальную магнитную головку 8-МГ2 и индикатор уровня записи 9-ИП1. Одновременно с выхода микросхемы 4-ИС1 сигнал подается на усилитель НЧ для прослушивания записываемой программы.

Микросхема 4-ИС2 типа К2ЖА373 содержит трехкаскадный усилитель с непосредственной связью, собранный на транзисторах Т1...Т3.

Первый и второй каскады выполнены по схеме с общим эмиттером и охвачены глубокой отрицательной обратной связью через элементы R3, R5, R8 интегральной схемы 4-ИС2 и 4-С18, предназначенные для установления режима усилителя по постоянному току.

Для частотной коррекции в области низших звуковых частот служит вторая цепь обратной связи: 4-R12, 4-С17. Подъем частотной характеристики в области верхних частот обеспечивается, так же как и в режиме воспроизведения, контуром 4-L1 4-С12, который при этом подключается параллельно эмиттерной нагрузке транзистора Т2 микросхемы 4-ИС2.

Третий каскад оконечного усилителя записи представляет собой эмиттерный повторитель на транзисторе Т3 микросхемы 4-ИС2 и обеспечивает согласование большого выходного сопротивления усилителя с нагрузкой — записывающей обмоткой универсальной магнитной головки, включенной через разделительный конденсатор 4-С20, подстроечный резистор 4-R14, звено частотной коррекции 4-R13 4-С21 и фильтр-пробку 5-L1 5-С3. Коэффициент усиления оконечного усилителя записи на средних частотах находится в пределах 1,5...2.

Требуемый уровень записи устанавливается изменением глубины обратной связи (резистор 9-R9) в предварительном усилителе записи (4-ИС1) свыше 50 дБ.

Оконечный усилитель записи одновременно используется в качестве усилителя сигнала индикации уровня записи.

В качестве выпрямляющего элемента индикатора уровня записи используется транзистор Т4 интегральной схемы 4-ИС2, база которого подключена к эмиттеру транзистора Т2. Режим этого транзистора близок к режиму отсечки и стабилизируется при изменениях напряжения питания при помощи транзисторов Т1 и Т2 оконечного усилителя записи.

Выпрямленный сигнал с транзистора Т4 через резисторный делитель интегральной схемы 4-ИС2 поступает на один из выводов стрелочного прибора

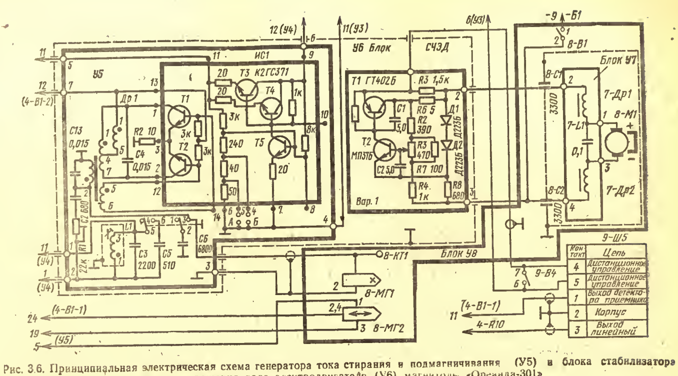


Рис. 3.6. Принципиальная электрическая схема генератора тока стирания и подмагничивания (У5) и блока стабилизатора частоты вращения вала электродвигателя (У6) магнитолы «Ореанда-301»

(микроамперметра) 9-ИП1. Второй вывод прибора через резисторный делитель интегральной схемы подключен к эмиттеру транзистора Т2(ИС2). Сопротивления резисторного делителя выбраны так, чтобы компенсировать начальное отклонение стрелки прибора.

Генератор тока стирания и подмагничивания (блок У5) работает на транзисторах Т1 и Т2 микросхемы ИС1 типа К2ГС371. Вместе с трансформатором Тр1 и стирающей магнитной головкой 8-МГ1 и конденсаторами С1, С4 и С6 транзисторы образуют схему двухтактного генератора. Перечисленные элементы определяют собственную частоту ГСП.

Такая схема не содержит четных гармоник, вызывающих асимметрию переменного поля подмагничивания.

При появлении помех во время записи от приемника магнитолы в диапазоне ДВ и СВ частоту ГСП можно изменить подключением конденсатора С6 параллельно С1. При этом частота генератора изменяется на 5...6 кГц, а амплитуда колебаний остается практически неизменной. Чтобы фильтр-пробка всегда был настроен на частоту ГСП, одновременно параллельно контуру L1C3 подключается конденсатор С5.

Рис. 3.7. Принципиальная электрическая схема блока стабилизатора частоты вращения ротора электродвигателя (У6, вариант II) магнитолы «Ореанда-301»

Питание генератора тока стирания и подмагничивания, а также универсального усилителя осуществляется от стабилизатора напряжения, выполненного на транзисторах Т3, Т4 и Т5 интегральной схемы ИС1 типа К2ГС371 по компенсационной схеме. В качестве опорного, измерительного и усилительного звена используется транзистор Т5 интегральной схемы ИС1, а в качестве исполнительного — параллельно соединенные транзисторы Т3 и Т4 (ИС1).

Выходное напряжение определяется резисторным делителем R3... R6, его можно менять ступенями с помощью перемычки.

Стабилизатор частоты вращения вала электродвигателя (блок У6) Магнитола «Ореанда-301» выпускается со стабилизаторами двух вариантов в зависимости от типа электродвигателя ЛПМ. Первый вариант стабилизатора (см. рис. 3.6) применяется с электродвигателем типа ДПМ-0,35, а второй с МД-0,35-9А. Электрические схемы обоих стабилизаторов идентичны (рис. 3.7).

Стабилизатор частоты вращения вала электродвигателя работает на транзисторах Т1 типа ГТ402Б и Т2 типа МП37В (во втором варианте МП38) и двух последовательно включенных диодах Д1 и Д2 типа Д223Б в первом варианте и Д814Б во втором.

Выходное напряжение стабилизатора устанавливается с помощью регулировочного резистора R3 (во 2-м варианте R2). При изменении напряжения источника питания магнитолы от 10 до 6 В стабилизатор частоты вращения поддерживает постоянное напряжение на рабочей обмотке электродвигателя 4,8 ± 0,05 В, что обеспечивает номинальную скорость магнитной ленты 4,76 см/с ± 2%.

Режимы работы транзисторов и интегральных схем магнитолы приведены в табл. 3.1...3.7.

Кассетный ЛПМ представляет собой движущий механизм, предназначенный для установки и фиксации кассеты, перемещения магнитной ленты с заданной скоростью в режиме РАБОЧИЙ ХОД, перемотки ленты вперед и назад, торможения подкассетников в режиме СТОП и подъема кассеты.

Кинематическая схема (рис. 3.8). При нажатой кнопке СТОП: подкассетники 9 и 10 заторможены, ролик перемотки 11 прижат к маховику ведущего вала 7, ползун 3 с магнитными головками находится в крайнем верхнем положении, контакты контактной группы 28 разомкнуты,

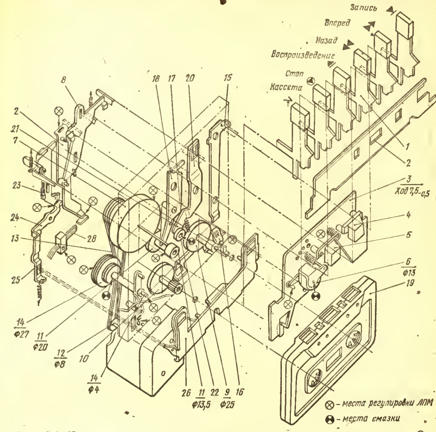


Рис. 3.8. Кинематическая схема лентопротяжного механизма магнитолы «Ореанда-301»

1 — переключатель рода работы ЛПМ, 2 — планка фиксации рычагов переключателя, 3 — ползун для крепления магнитных головок, 4 — стирающая магнитная головка, 5 — универсальная магнитная головка, 6 — прижимной ролик, 7 — ведущий вал, 8 — ползун, 9 — правый подкассетник, 10 — левый подкассетник, 11 — ролик перемотки, 12 — насадка (шкив) оси электродвигателя, 13 — пассик, 14 — ролик подмотки, 15 — ползун, 16 — кронштейн, 17 — пружина, 18 — ползун, 19 — кассета, 20 — ползун, 21 — пружина, 22 — промежуточный ролик, 23 — ползун, 24 — коромысло, 25 — тяга, 26 — толкатель механизма подъема кассеты, 27 — кронштейн, 28 — контактная группа

ролик подмотки 14 отведен от приемного подкассетника 10, промежуточный ролик 22 вне зацепления, кнопки управления ЛПМ находятся в крайнем верхнем положении.

При нажатии кнопки РАБОЧИЙ ХОД: ползун 3 перемещается вниз, одновременно прижимной ролик 4 передает вращение ведущего вала 5 магнитной ленте, ролик перемотки 11 отводится от маховика ведущего вала, оба подкассетника остаются расторможенными, шкив ролика подмотки 14 подводит-

ся к приемному подкассетнику 10, включается электродвигатель 12, кнопка РАБОЧИЙ ХОД фиксируется в рабочем положении.

Крутящий момент от шкива электродвигателя передается пассиком 13 маховику ведущего вала. Одновременно пассик приводит во вращение шкив ролика подмотки 14 и через фрикционную муфту вращение передается приемному подкассетнику.

При нажатии кнопки ПЕРЕМОТКА ВПЕРЕД: оба подкассетника освобождаются от торможения, шкив ролика перемотки 11 соприкасается с маховиком ведущего вала и приемным подкассетником 10, включается электродвигатель 12. Крутящий момент от шкива электродвигателя передается пассиком через ролик перемотки на приемный подкассетник.

При нажатии кнопки ПЕРЕМОТКА НАЗАД: оба подкассетника растормаживаются, промежуточный ролик 22 подводится к ролику перемотки 11 и подающему подкассетнику 9, включается электродвигатель 12, кнопка ПЕРЕМОТКА НАЗАД фиксируется в рабочем положении. Вращение шкива электродвигателя передается пассиком через ролик перемотки и промежуточный ролик на подающий подкассетник.

Кнопку ЗАПИСЬ следует нажимать одновременно с кнопкой РАБОЧИЙ ХОД, при этом перемещаются ползун 15 и кронштейн 16, а универсальный усилитель переходит в режим записи. Кнопку ЗАПИСЬ можно включать лишь при установленной на магнитофон кассете (с блокирующим штырем) или при выдвинутом вперед кронштейне блокировки.

Крутящий момент от шкива электродвигателя передается пассиком 13 маховику ведущего вала и далее включаются в работу те же узлы ЛПМ, что и в режиме РАБОЧИЙ ХОД.

При нажатии кнопки ПОДЪЕМ КАССЕТЫ: ползун 23, смещаясь вперед, поворачивает коромысло 24, связанное с тягой 25, которая приводит в действие толкатель 26, срабатывает механизм, высвобождающий кассету для замены.

Методика регулировки и настройки механизма ЛПМ подробно рассмотрена в гл. 6.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Корпус магнитолы выполнен из ударопрочного полистирола. Он состоит из рамы (шасси), которая является основой конструкции магнитолы, и двух боковых стенок (крышек), обклеенных снаружи поролоном, а сверху покрытых декоративной полихлорвиниловой пленкой. Рама шасси магнитолы состоит из верхней панели и нижнего основания, соединенных боковыми кронштейнами с помощью винтов. Кроме того, между верхней панелью и основанием расположен кронштейн для крепления ЛПМ. В нижней части рамы имеется отсек с контактами для размещения шасси элементов питания типа 373. Крышка отсека питания закрепляется винтом. По периметру основания сделан паз для установки передней и задней стенок корпуса. На верхней панели расположены шкала, основные органы управления (кнопки переключателя диапазонов, управления работой магнитофонной части, ручки регуляторов громкости, тембра и уровня записи, индикатор уровня записи) и телескопическая антенна. У органов управления имеются соответствующие обозначения и символы.

На левом боковом кронштейне установлены гнезда для подключения внешней антенны и заземления, ось с фиксирующим устройством для крепления ручки переноса магнитолы и декоративная накладка с телефонным гнездом, на правом — гнезда для внешних подключений к магнитофонной части, ось для крепления ручки переноса и декоративная накладка. Схема расположения основных блоков и узлов на шасси изображена на рис. 3.9.

Монтаж основных блоков выполнен на печатных платах, электрически соединенных между собой с помощью гибких проводников.

Конструкция магнитолы выполнена по функционально-блочному принципу.

Блок УКВ (У1) — унифицированный, для радиоприемников 3-го класса «Орион-301», «Орион-302, «Урал-302»). Блок состоит из печатной платы, на которой смонтирована схема, металлического поддона и экрана.

Настройка блока УКВ на частоту принимаемой радиостанции осуществляется с помощью двух секций четырехсекционного блока КПЕ типа КП4-4. Благодаря применению общего блока КПЕ для ЧМ и АМ трактов, значитель-

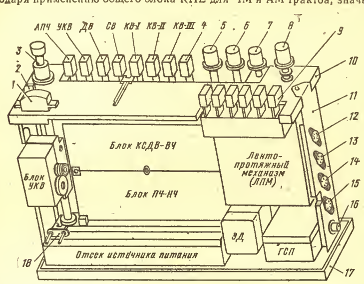


Рис. 3.9. Схема расположения основных узлов и деталей на шасси магнитолы «Ореанда-301»:

1 — индикатор уровня записи, 2 — кнопка подсветки шкалы, 3 — телескопическая антенна, 4 — кнопка «Запись от внешних источников сигнала», 5 — ручка регулятора уровня записи, 6 — ручка регулятора тембра, 7 — ручка регулятора громкости, 8 — ручка настройки приемника, 9 — кнопки рода работы магнитофонной приставки (слева направо) выброс кассеты, стоп, рабочий ход, перемотка вперед, перемотка назад, запись, 10 — верхняя панель, 11 — правый боковой кронштейн; 12 — гнездо для записи с микрофона, звукоснимателя или внешнего магнитофона, 13 — гнездо для записи от телевизора, радиоприемника или радиотрансляционной линии, 14 — гнездо линейного выхода, 15 — гнездо для подключения внешнего источника питания, 16 — кнопка ОПГ, 17 — нижнее основание с отсеком источника питания, 18 — колодка для подключения громкоговорителя

но упростилась кинематическая схема верньерного устройства. Блок УКВ крепится к раме (шасси) двумя винтами. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ изображена на рис. 3.10

Блок КСДВ ВЧ (У2) представляет собой печатную плату, на которой смонтирована высокочастотная часть приемника: входные цепи диапазона КВ, гетеродинные цепи диапазонов ДВ, СВ, КВ, преобразователь частоты тракта АМ (он же усилитель ПЧ-ЧМ сигнала), переключатель диапазонов и стабилизатор напряжения питания (рис. 3.11).

Катушки входных контуров и гетеродина КВ намотаны на гладких цилиндрических каркасах в один ряд, а контуров гетеродина ДВ и СВ намотаны на четырехсекционных каркасах внавал.

Настройка катушек входных и гетеродинных контуров КВ осуществляется подстроечными сердечниками из феррита марки 100НН, а гетеродинных контуров ДВ и СВ — сердечниками из феррита марки 600НН, диаметр сердечников 2,8 мм длина 12 мм.

Магнитная антенна диапазонов ДВ и СВ выполнена на стержне из феррита марки 400НН длиной 200 и диаметром 10 мм.

Блок ПЧ-НЧ (У3) — представляет собой печатную плату, на которой смонтированы детали усилителей ПЧ, детекторы АМ и ЧМ сигналов и усилитель НЧ (см. рис. 3.11).

Катушки контуров ПЧ АМ и ЧМ намотаны внавал на унифицированных секционированных каркасах.

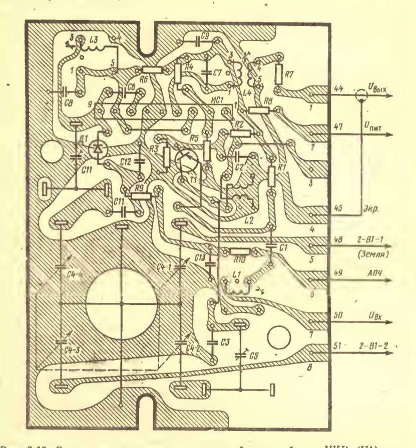


Рис. 3.10. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ (У1) магнитолы «Ореанда-301»

Настройка катушек контуров ПЧ-ЧМ осуществляется подстроечными сердечниками из феррита марки 100НН, а катушек контуров ПЧ-АМ — сердечниками из феррита марки 600НН, диаметр сердечников 2,8 длина 12 мм.

Блок универсального усилителя (У4) — представляет собой печатную плату (рис. 3.12), на которой смонтированы переключатель, которым универсальный усилитель ПЧ переводится в режим воспроизведения или записи, а также переключатель, который подключает усилитель НЧ к универсальному усилителю или к выходам амплитудного детектора и одновременно управляет работой ЛПМ.

Плата блока универсального усилителя установлена на шарнирах кронштейна крепления ЛПМ и фиксируется в откинутом положении, что при ремонте обеспечивает удобство доступа к монтажу.

Генератор тока стирання и подмагничивання (ГСП) оформлен в аидэ отдельного блока (У5), заключен а алюминиевый экран и закреплен на бокоаом кронштейне. Электромонтажная схема печатной платы блока ГСП изображена на рис. 3.13.

Кнопка ОПГ — отстройки от помех геиератора тока стирання и подмагничявания аыведена в отаерстие передней панели.

Блок стабилизатора частоты вращения электродвигателя (У6) размещен а алюминиеаом экране, общем с блоком ГСП, и имеет доступ для регулировкя (рис. 3.14).

Блок фильтра электродвигателя (У7) иаходится под крышкой экрана электродвигателя, он предстааляет собой отдельную печатную плату (см рис. 3.13).

Блоки У8 и У9 объединяют в себе устройстаа, расположенные на шасси магнитолы и иа магнитофонной панели.

Схема расположения контактоа переключателей типа П2К, применяемых а магиитоле, изображена на рис. 3.15, а кинематическая схема аерньерного устройства магнитолы — на рис. 3.16.

Намоточные данные катушек контуров приаедены в табл. 3.8, а распайка аыводоа показана на рис. 3.17.

Для подключения анешних источникоа сигиала магнитоле придаются соединительные шнуры (рис. 3.18).

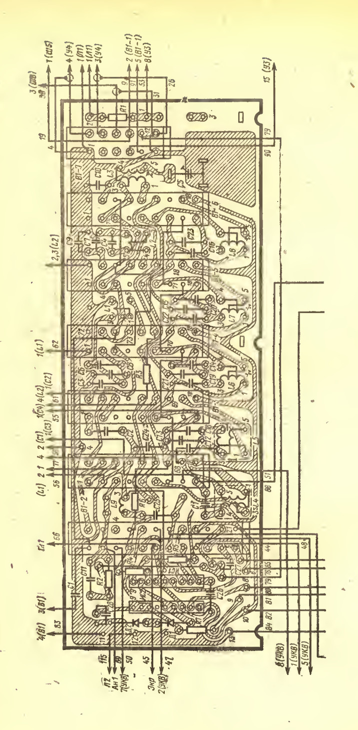
Лентопротяжный механизм. Основой конструкции ЛПМ яаляется стальное штампованное шасси с деталями фиксации кассеты и стойками для установки сборочных узлов (см. рис. 3.9).

Узел аедущего аала служит для равномерного продвижения магнитной ленты при записи и аоспроизведении (рис. 3.19).

Основные параметры ЛПМ — коэффициент детонации заука и долгоаечность — определяются точностью изготоаления аедущего аала. Величина биения (эксцентриситет) ведущего вала на рабочей поаерхности магнитной ленты не должен быть более 0,004 мм Ведущий вал 1 (рис. 3.19) изготовлен из стали, иа него напрессоаан латунный маховик 4. Вал аращается в подшипниках скольжения 3, сделанных из бронзо-графитоаых втулок, запрессованных а корпусе 6 и обработанных соаместно. Бронзо-графитовые подшипники пропитаны маслом марки МП-704ТУ 38-1-310-69. Осевые нагрузки от аедущего аала аоспринимаются подпятником 5 из сополимера марки СФД. Для уменьшения трения предусмотрены фторопластоаые шайбы 7, а для предотвращения попадания смазки на рабочую часть аала и засорения подшипника установлена шайба 2. Осеаой люфт регулируемого кронштейна 7 с подпятником не должен превышать 0,2...0,3 мм.

Подающий и приемный узлы служат для подачи магнитной ленты к головке ао время рабочего хода, приема ленты и перемотки. Конструкции обоих узлов одинакоаы (рис. 3.20). Опорная атулка 3, подкассетник с шестигранником 1, резиноаое кольцо 8 и втулка 5 выполнены в виде неразъемной конструкции. Втулка 5 свободно перемещается по шестиграннику подкассетника 1. Наружными ребрами втулка входят в зацепление со звездочками кассеты и передает движение рулону. Резиноаое кольцо 8 предназначено для передачи аращения подкассетнику. Подкассетник фиксируется на стойке оси 2 с помощью голоаки 4, имеющей аяд кнопки. Ось 2 закреплена иа шасси способом развальцовки промежуточной втулки 9. Фторопластовая шайба 7 уменьшает трение и акустический шум подкассетного узла.

Узел подмотки предназначен для создания на приемном узле момента подмотки а пределах 0,3...0,5 Н·см (30...40 гс/см). В конструкцию узла входит рычаг 1 с аапрессованной атулкой 2 (рис. 3.21), фрикционная муфта подмотки с регулируемым моментом, ось 3 и ролик 4. Рычаг изготовлен из сополимера СФД. Муфта — разборная, с моментом трения 0,04..0,05 Н·см (4.5....5,5 гс·см), регулируемым сжатием пружины 9 при поаороте фигурной шайбы 10, установленной снизу шкива. Лепестки шайбы опираются на ступенчатые выступы шкива. Фрикционные пары муфты: кольцо 7 из фетра и шкиа 6 из сополимера СФД или диск 8. Фторопластовая шайба 5 служит для



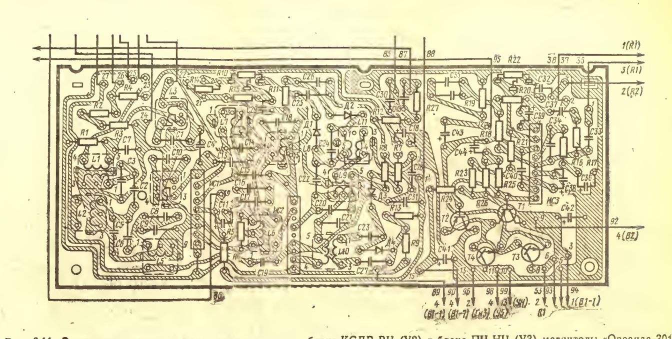


Рис. 3.11. Электромонтажные схемы печатных плат блока КСДВ-ВЧ (У2) и блока ПЧ-НЧ (У3) магнитолы «Ореанда 301»

уменьшения трения. Осевой люфт оси, не превышающий 0,2 мм, устанавливается перемещением втулки, которая входит в зацепление с подкассетником.

Узел перемотки служит для передачи вращения от электродвигателя приемному узлу (при перемотке магнитной ленты вперед) или подающему (при перемотке назад). Узел перемотки состоит из рычага 1 (рис. 3.22), вала с напрессованным роликом 4, ролика 6 с резиновым кольцом (диаметром 20 мм), материал рычага — сополимер СФД. Вал свободно вращается в отвер-

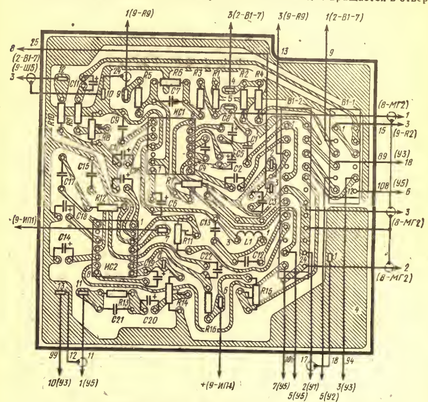


Рис. 3.12. Электромонтажная схема печатной платы блока универсального усилителя воспроизведения и записи (У4) магнитолы «Ореанда-301»

стии рычага и в бронзо-графитовой втулке. Осевой люфт вала (не более 0,2 мм) регулируется перемещением большого ролика. Шайба 5 предназначена для уменьшения трения.

Ползун (рис. 3.23) служит для крепления магнитных головок и прижимного ролика. Ползун может перемещаться относительно основания (шасси). Для уменьшения трения между ползуном и основанием установлены шарики диаметром 2,38 мм. Остальные сборочные узлы ЛПМ устроены просто и пояснений не требуют.

Узлы и детали, примененные в магнитоле «Ореанда-301».

Блок УКВ (У1): резисторы R1...R10 типа ВС-0,125; конденсаторы С1, С2, С7...С9, С13 типа К10-7; С3, С6, С11, С12 типа КД-1-М75, С5, С10—КПК-МП-6/25; С4—блок четырехсекционный КПЕ типа КП4-4 (две секции имеют емкость 4...25 пФ и две 5...280 пФ).

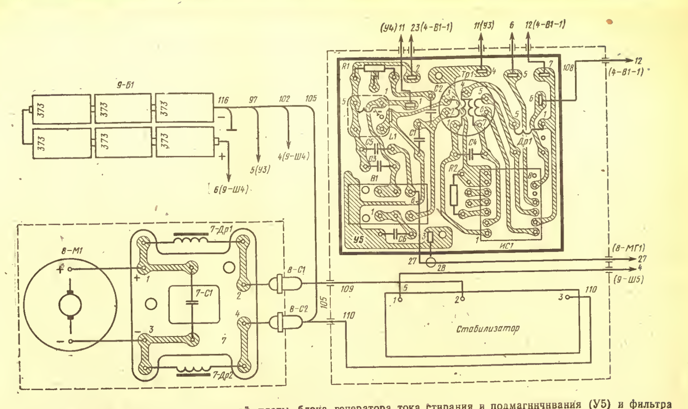
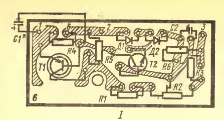


Рис. 3.13. Электромонтажные схемы печатной платы блока генератора тока стирания и подмагннчвания (У5) и фильтра питания (У7) магнитолы «Ореанда-301»



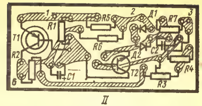


Рис. 3.14. Электромонтажная схема печатных плат блока стабилизатора для электродвигателей ДПМ-0,35 (вариант I) и МД-0,35-9А (варнант II) магнитолы «Ореанда-301»

УКВ
(2-В1-1)

ДВ,СВ,
КВI...КВIII)
(2-В1-2...2-В1-6)

Запись от
внешних
источников
(2-В1-7)

Воспроизведение-
запись
(4-В1-2)

Пуск
ЛПМ
(4-В1-1)

АПЧ
(9-В1)
ОПГ
(5-В1)

Рис. 3.15. Схема расположения контактов переключателя тнпа П2К магнитолы «Ореаида-301»

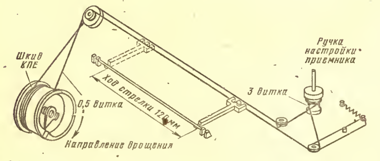


Рис. 3.16. Кинематическая схема верньерного устройства магнитолы «Ореанда-301»

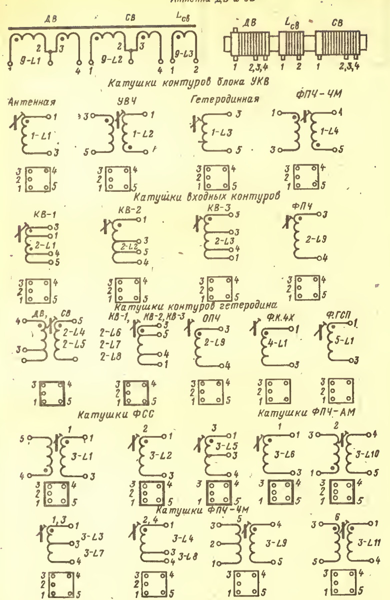
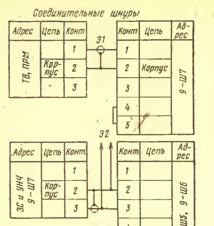


Рис. 3.17. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) магнитолы «Ореанда-301»



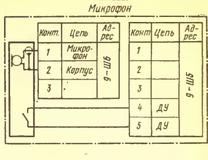


Рис. 3.18. Схема микрофона и соединительных шнуров для подключения внешних источников НЧ сигнала к магнитоле «Ореанда-301»

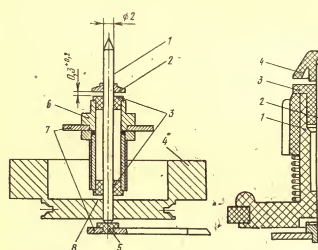


Рис. 3.19. Узел ведущего вала:

1 — ведущий вал, 2 — шайба, 3 — бронзографитовые подшипники, 4 — маховик, 5 — подпятник, 6 — втулка, 7 — кронштейн, 8 — фторопластовая шайба

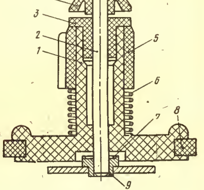


Рис. 3.20. Узлы подающий и приемный:

1 — подкассетник, 2 — ось, 3 — опорная втулка, 4 — кнопка, 5 — втулка, 6 — пружина, 7 — фторопластовая шайба, 8 — резиновое кольцо, 9 — втулка

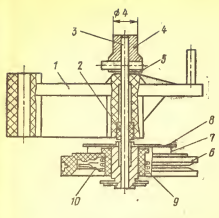


Рис. 3.21. Узел подмотки:

1 — рычаг, 2 — бронзографитовая атулка, 3 — ось, 4 — ролик, 5 — фторопластовая шайба, 6 — шкив, 7 — кольцо, 8 — диск, 9 — пружина, 10 — трехлепестковая шайба

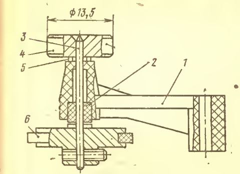


Рис. 3.22. Узел перемотки:

1 — рычаг, 2 — втулка, 3 — ось, 4 — ролик, 5 — шайба, 6 — ролик с резиновым кольцом

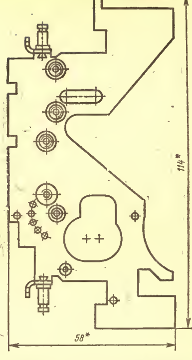


Рис. 3.23. Ползун для крепления магнитных головок

Блок КСДВ-ВЧ (У2): резистор R1 типа МЛТ-0,5, R2...R7 ВС-0,125а; конденсаторы С1...С4, С6...С10,С12, С13, С16, С17, С21...С23, С25, С26 типа КТ-1; С5 типа КПК-МП-6/25; С11; С24—К10-7в; С14, С15, С18...С20 — КЛС-1а; С27, С28 — К50-6. Переключатель В1...В7 типа П2К.

Блок ПЧ-НЧ (У3): резисторы R1, R2, R4...R9, R11...R21, R23... R27 типа ВС-0,125а; R3 — ММТ-1; R10, R22 — СП3-1б; конденсаторы С1, С2, С4, С6, С10, С13...С15, С18, С20, С22, С24 ... С28, С30, С31, С34, С40 типа КТ-1; С3, С5, С8, С9, С16, С17, С21, С35 — КЛС-1; С7, С19, С23, С33, С37, С45 — К10-7б; С11, С12, С29, С32, С36, С38, С39, С41...С44 — К50-6.

Блок универсального усилителя (У4), резисторы R1...R6, R9, R10, R12, R13, R16 типа ВС-0,125а; R7, R8, R11, R14, R15—СП3-1б; конденсаторы С1, С7, С9, С12, С13, С21 типа К22-5; С4 — КД-1; С17 — типа К74-5; С2, С5, С6, С8, С10, С11, С14, С16, С18... С20, С22 типа К50-6; переключатели В1 и В2 типа П2К.

Блок ГСП (У5): резисторы R1 типа СП3-1б; R2 — ВС-0,125а; конденсаторы С1, С3...С6 типа К22-5; С2 — КД-1; переключатель В1 типа П2К.

Блок стабилизатора частоты вращения вала электродвигателя (У6).

Вариант 1: резисторы R1, R2, R4, R5, R7, R8 типа ВС-0,125а; R3 — СП3-1б; R6 — проволочный; конденсаторы С1, С2 типа К50-6.

Вариант 2: резисторы R1, R3, R4, R6 типа ВС-0,125а; R2 — СП3-1б; R5 — проволочный; конденсаторы С1 и С2 типа К50-6.

Блок У7: конденсатор С1 типа КЛС-1а.

Блок У8: конденсаторы С1 и С2 типа КТП-16а; магнитная головка стирающая типа 3С124.1; магнитная головка универсальная типа 3Д124.2.

Блок У9: резисторы R1, R2, R9 типа СП3-4аМ; R3...R8, R10, R11 — ВС-0,125а; конденсаторы С1...С4 типа КПК-МП-4/25, микроамперметр типа М476/3; лампа типа МН1-0,068; переключатель В1 типа П2К.

РАЗБОРКА МАГНИТОЛЫ ПРИ РЕМОНТЕ

В случае сложного ремонта магнитолу рекомендуется разбирать в следующем порядке:

1. Снять ручку переноса, ручки органов управления.
2. Отвернуть два винта крепления шкалы и вынуть ее из обрамления.
3. Отвернуть шесть винтов крепления обрамления и снять его.
4. Снять переднюю и заднюю стенки, поднимая и отводя их в сторону.
5. Отсоединить при необходимости колодку для подключения головок громкоговорителей.

Сборка магнитолы ведется в обратной последовательности. Для снятия печатных плат блоков КСДВ-ВЧ, ПЧ-НЧ необходимо:

6. Отпаять проводники, ведущие от блоков УКВ, магнитной антенны, подстроечных конденсаторов, магнитофонной части, затрудняющие съем печатных плат.
7. Отвернуть винт крепления направляющей планки (для кнопок).
8. Снять планку.
9. Отвернуть винты крепления переключателя 9-В1 (АПЧ) и освободить стойку крепления печатной платы блока КСДВ-ВЧ.
10. Освободить стойку на панели и винт, удерживающий планку-гайку.
11. Отвернуть два винта, соединяющие печатную плату с основанием, и снять печатные платы блоков КСДВ-ВЧ (У2) и ПЧ-НЧ (У3).

Для ремонта переключателя диапазонов необходимо:

12. Отвернуть три винта, соединяющие блоки КСДВ-ВЧ (У2) и ПЧ-НЧ (У3), снять скобы и отвести блок ПЧ-НЧ на 60...90° (на монтажных перемычках).
13. Снять кнопку, стопорную шайбу и пружину ремонтируемого переключателя.
14. Освободить упор, фиксирующий планки, нажатием на любую кнопку и вывести шток с контактами из колодки.

Если требуется снять шкив и шестерни при ремонте верньерно-шкального устройства, необходимо:

15. Снять нить (трос) со стрелкой.
16. Отвернуть винт крепления шкива к основанию блока УКВ.
17. Освободить винт крепления шестерни к оси блока КПЕ и снять ее.

Чтобы снять штыревую (телескопическую) антенну, надо:

18. Отпаять провод от контактного лепестка антенны.
19. Отвернуть два винта и вынуть антенну.

Для снятия крышки кассетного отсека необходимо:

20. Освободить хвостовики осей от расплавлений выступов корпуса и повернуть их на 90°.
21. Снять оси, удерживая пружину подъема кассеты.
22. Снять крышку, поворачивая ее по радиусу. Для получения доступа к ЛПМ при его ремонте следует:
23. Отвернуть винт крепления печатной платы блока универсального усилителя к скобам бокового кронштейна.
24. Отвести в сторону на шарнирах печатную плату блока универсального усилителя (У4) и выполнить ремонт.

Сборка блоков и узлов радиолы ведется в обратном порядке.

Таблица 3.1

Режимы работы транзисторов магнитолы «Ореанда-301»

Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
	база	эмиттер	коллектор
1-Т1 ГТ313Б	2,6	3,1	0
3-Т1 МП35	4,5	4,5	9,0
3-Т2 МП40	4,5	4,5	0
3-Т3 ГТ404А	4,5	4,5	9,0
3-Т4 ГТ402А	4,5	4,5	0
6-Т1 ГТ402Б	8,8	8,6	4,5
6-Т2 МП37Б (МП38)	2,8...3,0	3,0	8,8

Таблица 3.2

Режимы работы интегральных микросхем в тракте АМ радиолы «Ореанда-301»

Обозначение микросхемы по схеме и ее тип	Напряжение постоянного тока, В на выводах								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2-ИС1 К2ЖА242	0	2,0	3,7	7,3	0	0	3,8	3,1	—
2-ИС2 К2ПП241	—	7,8	0	—	—	3,7	4,4	3,9	—
3-ИС1 К2УС242	0	2,6	7,0	7,3	1,8	0	0	7,3	—
3-ИС2 К2УС242	0	3,1	6,8	7,1	2,2	0	0	7,1	—
3-ИС3 К2УС245	0,4	0,9	4,5	1,3	0,7	0	5,5	0,8	—

Примечание. Напряжения измерены относительно минуса (—) источника питания при отсутствии сигнала на входе приемника и неработающем гетеродине.

Таблица 3.3

Режимы работы интегральных микросхем в тракте ЧМ магнитолы «Ореанда-301»

Обозначение микросхемы по схеме и ее тип	Напряжение постоянного тока, В, на выводах								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-ИС1 К2ЖА242	0	1,1	2,0	3,9	0	0	0	2,0	2,2
2-ИС2 К2ЖА242	0	3,1	0	7,0	0	0	0	3,1	0
3-ИС1 К2УС242	0	2,6	7,0	7,3	1,8	0	0	7,3	7,8
3-ИС2 К2УС242	0	3,1	6,8	7,1	2,2	0	1	7,1	7,8

Примечание. Напряжения измерены относительно минуса (—) источника питания при отсутствии сигнала на входе приемника.

Таблица 3.4

Режимы работы интегральных микросхем магнитофонной панели магнитолы «Ореанда-301»

Обозначение микросхемы по схеме и ее тип	Напряжение постоянного тока, В, на выводах													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4-ИС1 К2УС373	—	—	—	—	—	1,25	3,0	—	4,5	4,0	—	1,25	—	0,6
4-ИС2 К2ЖА373	—	0,6	0,6	0,09	—	0,8	—	—	—	4,5	3,3	—	—	—
5-ИС1 К2ГС371	—	—	—	—	—	0	0	0,75	9,0	6,0	1,0	1,0	—	1,0

Примечание. Напряжения измерены относительно минуса (—) источника питания при отсутствии сигнала на входе.

Таблица 3.5

Уровни напряжения сигнала в контрольных точках тракта АМ магнитолы «Ореанда-301»

Обозначение контрольной точки по схеме	Напряжение сигнала	Условия измерения
2-ИС1, вывод 1 (2-КТ1) (фильтр-дырка настроен) 2-ИС1, вывод 1 (2-КТ1) (фильтр-дырка расстроен)	8...12 мкВ 3...5 мкВ	$U_{вых}=0,6$ В, $R_н=8$ Ом, $f=465$ кГц, $F=1000$ Гц, $m=30\%$, РГ = max
3-ИС1, вывод 1 (3-КТ1) 3-ИС2, вывод 1 (3-КТ2) 9-R2, вывод 3 (3-КТ3) 3-С39, вывод 4 (3-КТ4) 3-ИС1, вывод 5 (3-КТ5)	60...100 мкВ 1,0...1,3 мВ 20...30 мВ 10...15 мВ 0,5...0,8 мВ	$U_{вых}=1,5$ В, $R_н=8$ Ом. $F=1000$ Гц, РГ = max

Таблица 3.6

Уровни напряжения сигнала в контрольных точках тракта ЧМ магнитолы «Ореанда-301»

Обозначение контрольной точки по схеме	Напряжение сигнала	Условия измерения
1-ИС1, вывод 1 (1-КТ1) 2-ИС1, вывод 1 (2-КТ1) 3-ИС1, вывод 1 (3-КТ1) 3-ИС2, вывод 1 (3-КТ2)	300...400 мкВ 100...150 мкВ 0,8...1,2 мВ 8...12 мВ	$U_{вых}=0,6$ В, $R_н=8$ Ом $f=10,7$ МГц, девиация $\Delta f=\pm 15$ кГц, $F=1000$ Гц, РГ = max

Таблица 3.7

Уровни напряжения сигнала в контрольных точках при работе магнитофонной панели магнитолы «Ореанда-301»

Обозначение контрольной точки по схеме	Напряжение сигнала, мкВ		Условия измерения
	запись	воспроизведение	
4-С2, вывод «+» (4-КТ1)	200	450	$U_{вых}=1{,}5$ В,
4-С16, вывод «—» (4-КТ2)	150	250...500	$R_н=8$ Ом,
4-С19, вывод «+» (4-КТ3)	180	180	$F=1000$ Гц,
8-МГ1, контакт 1 (8-КТ1)	12В	100	РГ = max

Таблица 3.8

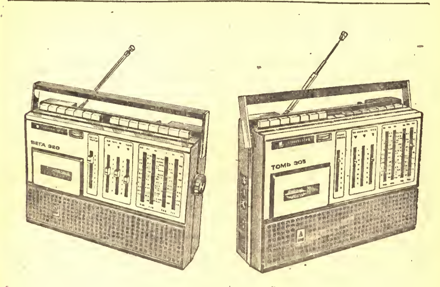
Намоточные данные катушек контуров магнитолы «Ореанда-301»

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10%
			Блок УКВ (У1)		
Входная УКВ	L1	1—3	ПЭЛШО 0,12	5	0,6
Катушка УВЧ	L2	3—5	ПЭВ-1 0,51	6,5 (шаг 0,8)	0,3
Катушка связи		4—1	ПЭВ-1 0,23	1,5	—
Гетеродинная	L3	3—5	ПЭВ-1 0,51	5,5 (шаг 0,8)	0,23
ФПЧ-ЧМ	L4	1—3	ПЭЛШО 0,12	11	160
Катушка связи		5—4	ПЭВТЛ-1 0,12	2	—
			Блоки КСДВ-ВЧ (У2)		
Входная КВ-1	L1	3—1	ПЭВТЛ-1 0,23	6,25 }	1,9
		1—4	ПЭВТЛ-1 0,23	9,5 }	
Катушка связи		4—5	ПЭЛШО 0,12	5	—
Входная КВ-2	L2	1—3	ПЭВТЛ-1 0,23	6,75 }	2,7
		3—5	ПЭВТЛ-1 0,23	11,5 }	
Катушка связи		5—4	ПЭЛШО 0,12	5	—
Входная КВ-3	L3	5—3	ПЭВТЛ-1 0,23	7,5 }	5,0
Катушка связи		3—4	ПЭВТЛ-1 0,23	17,75 }	
		4—1	ПЭЛШО 0,12	10	—
Гетеродинная ДВ	L4	4—1—3	ЛЭ 3×0,06	(60×2)+59,9	900
Катушка связи		5—3	ПЭЛШО 0,12	12,5	—

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10%
Гетеродинная СВ	L5	4—1—3	ЛЭ 3×0,06	(30×2)+29,5	200
Катушка связи		5—3	ПЭЛШО 0,12	10,5	—
Гетеродинная КВ-1	L6	3—5—4	ПЭВТЛ-1 0,23	5,5+10,25	1,7
Катушка связи		4—1	ПЭВТЛ-1 0,23	0,5	—
Гетеродинная КВ-2	L7	3—5—4	ПЭВТЛ-1 0,23	5,5+10,25	1,7
Катушка связи		4—1	ПЭВТЛ-1 0,23	0,5	—
Гетеродинная КВ-3	L8	3—5—4	ПЭВТЛ-1 0,23	6,5+12,25	3,0
Катушка связи		4—1	ПЭВТЛ-1 0,23	0,5	—
ФПЧ-АМ	2—L9	3—4	ПЭВТЛ-1 0,12	78×4	300
Магнитная антенна (У9)					
Антенна ДВ	L1	1—2	ПЭВТЛ-1 0,12	55×4	4000
Катушка связи		3—4	ПЭВТЛ-1 0,12	3×4	—
Антенна СВ	L2	1—2	ПЭВТЛ-1 0,12	63	360
Катушка связи		3—4	ПЭВТЛ-1 0,12	5	—
Катушка связи внешней антенны	L3	1—2	ПЭВТЛ-1 0,12	30	150
Блок ПЧ-АМ-ЧМ (У3)					
ФСС-АМ-1	L1	1—3	ЛЭ 5×0,06	23×3	130
Катушка связи		4—5	ПЭЛШО 0,12	12×3	—
ФСС-АМ-2	L2	1—3	ЛЭ 5×0,06	23×3	130
ФСС-АМ-3	L5	1—3	ЛЭ 5×0,06	23×3	130
ФПЧ-АМ-1	L6	1—3	ПЭВТЛ-1 0,12	23×3	130
ФПЧ-АМ-2	L10	1—3	ПЭВТЛ-1 0,12	23×3	130
Катушка связи		4—5	ПЭВТЛ-1 0,12	23×3	—
ФПЧ-ЧМ-1	L3	1—3—4	ПЭЛШО 0,12	10+10,5	5,0
ФПЧ-ЧМ-2	L4	1—3—4	ПЭЛШО 0,12	(10×2)+1,5	5,0
ФПЧ-ЧМ-3	L7	1—3—4	ПЭЛШО 0,12	10+10,5	5,0
ФПЧ-ЧМ-4	L8	1—3—4	ПЭЛШО 0,12	(10×2)+1,5	5,0
Катушка ДД-1	L9	1—2—3	ПЭЛШО 0,12	(7×3)+10	5,0
Катушка связи		4—5	ПЭВТЛ-1 0,12	9	—

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10%
Катушка ДД-2	$L11$	1—4 3—5	ПЭЛШО 0,12 ПЭЛШО 0,12	5,5+6 5,5+6	5,5
Магнитофонная панель					
Катушка коррекции	4-$L1$	1—3	ПЭВТЛ-1 0,09	420	5500
Катушка фильтра	5-$L1$	1—3	ПЭВТЛ-1 0,09	420	5500
Катушка дросселя	5-Др1	1—5	ПЭВТЛ-1 0,09	360	4500
Трансформатор ВЧ	5-Тр1	1—4—7 5—6 2—3	ПЭВТЛ-1 0,15 ПЭВТЛ-1 0,15 ПЭВТЛ-1 0,15	28+28 14 65	1800 — —

Примечание: Катушка L11 блока У3 (ПЧ-НЧ) для обеспечения симметрии плеч (1—4) и (3—5) намотана двойным проводом.



«ВЕГА-320» и «ТОМЬ-305»
(выпуск 1976/77 гг.)

● *переносные кассетные магнитолы 3-го класса. Они состоят из радиоприемника супергетеродинного типа и магнитофонной монофонической односкоростной двухдорожечной панели 3-го класса типа МП-305.*

Магнитолы собраны на трех интегральных микросхемах, 22 транзисторах и 15 полупроводниковых диодах. Внешние различия между магнитолами «Вега-320» и «Томь-305» незначительны.

Магнитолы предназначены для приема передач радиовещательных станций с амплитудной модуляцией (AM) в диапазонах ДВ, СВ, КВ и с частотной (ЧМ) в диапазоне УКВ, а также для магнитной звукозаписи (с последующим воспроизведением) от микрофона, звукоснимателя и радиоприемника. Прием в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на встроенную магнитную антенну, а в диапазонах КВ и УКВ на штыревую (телескопическую) антенну.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазоны принимаемых частот (волн)
ДВ: 150...408 кГц (2000...735,3 м), СВ: 525...1605 кГц (571,4...186,9 м)
КВ-3: 3,95...7,3 МГц (75,9...41,1м)
КВ-2: 9,45...9,8 МГц (31, 8...30,7 м)
КВ-1: 11,7...12,1 МГц (25...24,8 м)
УКВ: 65,8...73 МГц (4,56...4,11 м)

Промежуточная частота
тракта АМ: 465 кГц
тракта ЧМ: 10,7 ± 0,1 МГц

Максимальная чувствительность при выходной мощности 50 мВт (не хуже) в диапазоне
ДВ: 300 мкВ/м, СВ: 200 мкВ/м
КВ: 100 мкВ, УКВ: 25 мкВ

Реальная чувствительность (не хуже) в диапазоне
ДВ: 1,5 мВ/м, СВ: 1,0 мВ/м
КВ: 250 мкВ, УКВ: 30 мкВ

Селективность по соседнему каналу на ДВ и СВ: не менее 30 дБ

Усредненная крутизна ската резонансной характеристики УКВ в интервале ослабления сигнала 6...26 дБ: не менее 0,2 дБ/кГц

Селективность по зеркальному каналу (не менее) в диапазоне
ДВ: 30 дБ, СВ: 26 дБ,
КВ: 12 дБ, УКВ: 30 дБ

Действие АРУ: при изменении входного сигнала 26 дБ изменение напряжения на выходе приемника не более 6 дБ

Полоса воспроизводимых звуковых частот в диапазоне
ДВ, СВ, КВ: 200...3550 Гц,
УКВ: 200...7100 Гц

Среднее звуковое давление в полосе воспроизводимых частот: не менее 0,3 Па

Номинальная входная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления приемника не более 5%: 300 мВт

Максимальная выходная мощность: 800 мВт

Ток, потребляемый приемником при отсутствии сигнала: не более 18 мА

Скорость магнитной ленты: 4,76 см/с ± 2%

Напряжение на линейном выходе: 250...500 мВ

Рабочий диапазон частот на линейном выходе: 80 ... 8000 Гц

Время записи или воспроизведения одной кассеты типа МК-60 на двух дорожках: 60 мин.

Источник питания: шесть элементов типа А-343 или сеть 50 Гц 127/220 В

Напряжение питания: 9 В

Работоспособность магнитолы сохраняется при снижении напряжения питания до: 6,3 В

Габаритные размеры: 375×300×100 мм

Масса: 5 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Конструкции и принципиальные схемы магнитол «Вега-320» и «Томь-305» одинаковы. Поэтому далее будем рассматривать схему основной модели «Вега-320».

Магнитола построена по функционально-блочному принципу, что обеспечивает высокую технологичность серийного производства и хорошую ремонтопригодность.

Схема магнитолы состоит из следующих блоков: У1 — УКВ, У2 — КСДВ, У3 — усилитель ПЧ, У4 — усилитель НЧ, У5 — магнитофонная панель и У6 — блок питания (БП). Управление и режимы работы магнитол «Вега-

320» и «Томь-305» такие же, как у магнитолы «Ореанда-301», упрощенная функциональная схема коммутации блоков которой рассмотрена выше.

Радиоприемное устройство. Блок УКВ (У1) унифицированный типа УКВ-2-2С, предназначенный для переносных радиоприемников 3-го класса (рис. 3.24).

Принимаемый сигнал от штыревой антенны через входной последовательный контур L1 C1 поступает на эмиттер транзистора T1 типа ГТ313Б усилителя ВЧ. В коллекторную цепь транзистора включен контур L2 C3 C5, C4-2. С катушки связи контура L2 сигнал поступает на базу смесителя частоты, собранного на транзисторе T1 интегральной микросхемы ИС1 типа К2ЖА242. Гетеродин собран на транзисторе T2 этой микросхемы по схеме емкостной трехточки. Транзистор T1 микросхемы ИС1 включен по схеме с об-

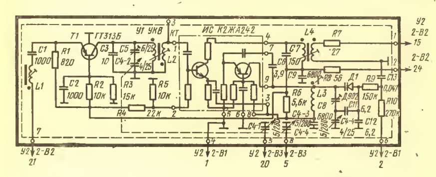


Рис. 3.24. Принципиальная электрическая схема блока УКВ (У1) магнитол «Вега-320» и «Томь-305»

щим эмиттером, а транзистор T1 — по схеме с общей базой. Перестройка контуров усилителя ВЧ и гетеродина L3, C8, C10, C11, C4-4, C12, Д1 производится двумя секциями (емкостью 4...25 пФ) блока КПЕ типа КП4-4.

Напряжение гетеродина с катушки L3 поступает через конденсатор C2 микросхемы ИС1 на эмиттер смесителя. Нагрузкой смесителя частоты служит контур ПЧ-ЧМ (L4 C7), настроенный на частоту 10,7 МГц, с которого напряжение сигнала ПЧ через резистор R7 и контакты 15,14 переключателя 2-В2 поступает на первый каскад усилителя ПЧ-ЧМ, выполненный по апериодической схеме на транзисторе 2-Т2 с нагрузкой 2-R12.

Для автоматической подстройки частоты (АПЧ) в контур гетеродина включен варикап 1-Д1 типа Д902. Управляющее напряжение на него поступает через контакты 2,3 переключателя 2-В1 блока КСДВ (У2) с контура дробного детектора блока УПЧ (У3).

Питание блока УКВ осуществляется напряжением 4,5 В.

Блок КСДВ (У2) (рис. 3.25) включает в себя входные цепи диапазонов ДВ, СВ, КВ, смеситель частоты и гетеродин. Катушки входных контуров диапазонов ДВ, СВ (L1 и L4) размещены на ферритовом стержне магнитной антенны, а диапазонов КВ1 (L7), КВ-2 (L10), КВ-3 (L13)—намотаны на цилиндрических каркасах. Штыревая (телескопическая антенна) к входным контурам КВ-1 и КВ-2 подключается через катушки связи (2-L6 и 2-L9), а в поддиапазоне КВ-3 — непосредственно к входному контуру (L13 C11, C12). Связь внешней антенны со входными контурами ДВ и СВ — индуктивная, через катушку связи (L3), в поддиапазонах КВ-1 и КВ-2 — индуктивно-емкостная, через конденсатор C1 и катушки L6 и L9, а в поддиапазоне КВ-3 — емкостная, через конденсатор 2-C1.

Принимаемый сигнал с входного контура через соответствующие катушки связи (L2, L5, L8, L11 и L14) и контакты 11,12 переключателя В1 поступает на базу транзистора смесителя частоты, T1 типа ГТ322А. Для ослаб-

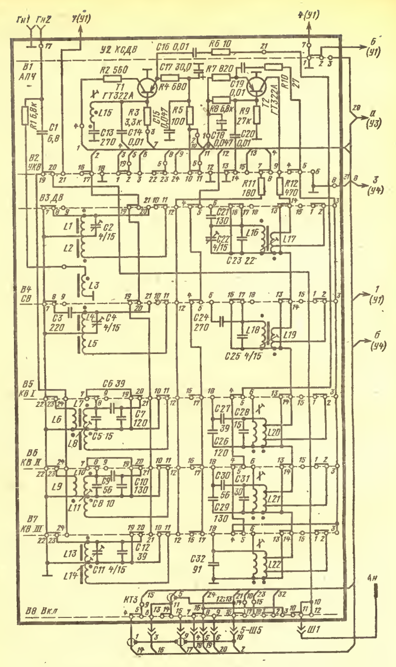


Рис. 3.25. Принципиальная электрическая схема блока КСДВ (У2) магнитол «Вега-320» и «Томь-305»

ления сигнала с частотой, равной или близкой к промежуточной, в базовую цепь транзистора T1 включен последовательный контур (фильтр-дырка) L15 C13, настроенный на частоту 465 кГц по минимуму сигнала на выходе приемника. Гетеродин собран на транзисторе T2 типа ГТ322А по схеме индуктивной трехточки. Напряжение гетеродина через цепочку R6, C16 поступает в цепь эмиттера транзистора T1 — смесителя частоты. Перестройка входных и гетеродинных контуров производится двумя секциями (C4-1 и C4-3) блока КПЕ типа КП4-4. Нагрузкой смесителя частоты является пьезокерамический фильтр (ПКФ) ПЭ типа ФП1П-024, включенный через согласующий контур L3 C4, R4, расположенный в блоке УЗ — усилителя ПЧ. ПКФ типа ФП1П-024 обеспечивает избирательность по соседнему каналу не менее 36 дБ.

Блок усилителя ПЧ (УЗ) (рис. 3.26) включает в себя нагрузки смесителя частоты тракта АМ и второго каскада усилителя ПЧ тракта ЧМ, трехкаскадный усилитель ПЧ-АМ-ЧМ и амплитудный и частотный детекторы. Второй каскад усилителя ПЧ тракта ЧМ работает на транзисторе 2-T1, нагрузкой его служит полосовой двухконтурный фильтр L1 C2 и L2CT (блок УЗ) с емкостной связью C5. Тракт усилителя ПЧ магнитолы построен по совмещенной схеме: одни и те же транзисторы работают в трактах ЧМ и АМ. Поэтому контуры ПЧ-АМ и ПЧ-ЧМ включены последовательно. Для сигнала ПЧ-ЧМ транзисторы T1, T2 включены по схеме с общей базой, а T3 — по схеме с общим эмиттером. Нагрузкой транзисторов усилителя ПЧ-ЧМ служат пары связанных контуров L6 C16, L7 C21, L9 C24, L10 C26, L13 L14 C30 L15 C34 с емкостной связью (C5, C17, C23, C31).

Частотный детектор построен по схеме дробного детектора, или детектора отношений, на диодах Д7 и Д8. Продетектированный сигнал звуковой частоты через цепочку R31, C39 и контакты 2,3 переключателя 2-B2 и контакты 5,6 переключателя 2-B8 поступает на вход усилителя НЧ.

Для автоматической подстройки частоты (АПЧ) гетеродина блока УКВ используется постоянная составляющая напряжения с выхода детектора, которая через фильтр R35 C41 и контакты 2,3 переключателя 2-B1 поступает на контакт 6 блока УКВ.

В режиме усиления АМ сигнала напряжение ПЧ с ПКФ (3-ПЭ) поступает на вход первого каскада усилителя ПЧ-АМ, собранного на транзисторе 3-T1, включенном по схеме с общем эмиттером. Контуры ПЧ-ЧМ или ПЧ-АМ к первому каскаду усилителя ПЧ (УЗ) подключаются с помощью диодов 3-Д1 и 3-Д4, управляемых постоянным положительным напряжением, поступающим через контакт 10 переключателя 2-B2 с эмиттера транзистора 2-T1. При работе в диапазоне УКВ диод 3-Д1 заперт, а 3-Д4 — открыт. База транзистора T1 блока УЗ через конденсаторы C10, C13 и диод Д4 соединена с общим минусом (корпусом) и транзистор работает по схеме с общей базой. При приеме в диапазонах ДВ СВ и КВ диод 3-Д1 отпирается и шунтирует контур ПЧ-ЧМ L1 C2, диод 3-Д4 закрывается, и транзистор T1 включается по схеме с общим эмиттером. Дальнейшее усиление АМ сигнала происходит в каскадах на транзисторах T2, T3, включенных по схеме с общим эмиттером. Нагрузками этих каскадов являются одиночные контуры L5C19C20 L8C25C27 и L12C32.

Амплитудный детектор собран на диоде Д6. С нагрузки детектора сигнал звуковой частоты через контакты 1,2 переключателя 2-B2 поступает на вход усилителя НЧ (У4). В приемнике используется «эстафетная» схема АРУ. Управляющее напряжение на детектор АРУ (диод Д5) поступает с катушки L11, индуктивно связанной с катушкой L12 амплитудного детектора. Напряжение сигнала с детектора АРУ подводится к базе транзистора T1 первого каскада усилителя ПЧ, с эмиттера этого транзистора напряжение подается на базу транзистора T1 второго регулируемого каскада — смесителя частоты.

Такая схема АРУ обеспечивает глубокую регулировку усиления и хорошую защиту всех каскадов тракта АМ от перегрузок при приеме сигналов близкорасположенных радиостанций.

Стабилизатор напряжения. Для стабилизации напряжения питания блока УКВ и гетеродина тракта АМ в магнитоле применен стабилизатор компенсационного типа, размещенный в блоке усилителя НЧ (У4).

Рис. 3.26. Принципиальная электрическая схема блока

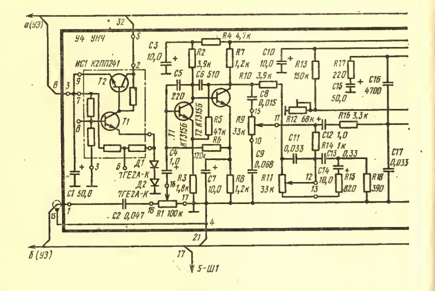
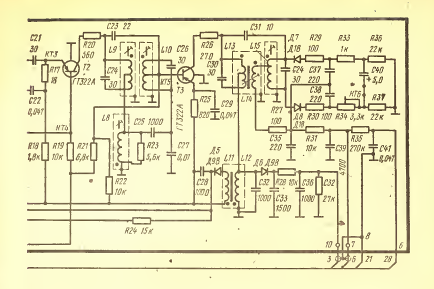


Рис. 3.27. Принципиальная электрическая схема блока



усилителя ПЧ (УЗ) магнитол «Вега-320» и «Томь 305»

усилителя НЧ (У4) магнитол «Вега-320» и «Томь-305»

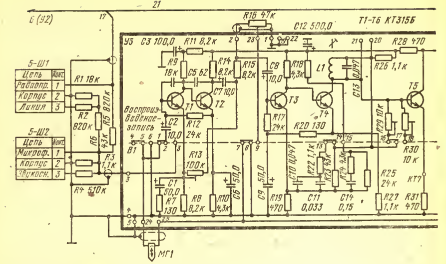


Рис. 3.28. Принципиальная электрическая схема блока универсального усилимагнитол «Вега-320»

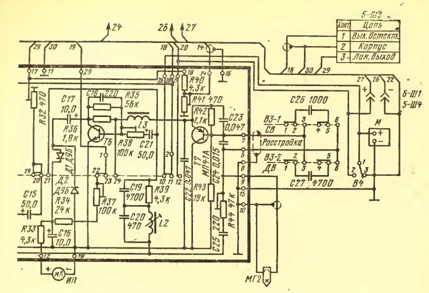
Стабилизатор построен по интегральной микросхеме ИС1 типа К2ПП241 по схеме с последовательным управлением транзистором Т1 микросхемы. Входное напряжение подается на коллектор транзистора Т1 микросхемы ИС1. Переход коллектор — эмиттер транзистора Т1 включен последовательно с нагрузкой—цепью питания блока УКВ и гетеродина диапазонов ДВ, СВ КВ. Смещение на базу транзистора Т1 интегральной микросхемы ИС1 регулируется транзистором Т2 этой микросхемы. Смещение на базу транзистора Т2 стабилизатора задается делителем R3, R4 микросхемы, который подключен к выходу стабилизатора — эмиттеру транзистора Т1.

Опорное напряжение на эмиттере транзистора Т2 определяется двумя последовательно соединенными опорными диодами (стабисторами) Д1 и Д2 типа 7ГЕ2А. Напряжение на диоды поступает с выхода стабилизатора через резисторы R2 и R5 интегральной схемы ИС1 (блока У3).

Блок усилителя НЧ (У4) состоит из корректирующего усилителя, предварительного усилителя и оконечного усилителя мощности (рис. 3.27).

На входе усилителя НЧ установлен регулятор громкости — переменный резистор R1, сигнал с которого поступает через конденсатор С4 на вход двухкаскадного усилителя-корректора, выполненного на транзисторах Т1 и Т2 типа КТ315Б по схеме с непосредственной связью. Смещение на базу транзистора Т1 подается с эмиттера транзистора Т2 через резистор R6. Конденсаторы в цепи отрицательной обратной связи С5 и С6 служат для уменьшения коэффициента передачи на ультразвуковых частотах. В коллекторную цепь транзистора Т2 включены цепи регулятора тембра по высоким (R9) и низким (R11) частотам. Конденсаторы С8 и С9 служат для коррекции частотной характеристики в области высоких звуковых частот, а С11, С13 — в области низких.

Предварительный усилитель выполнен на интегральной микросхеме ИС2 типа К2УС245, состоящей из пяти непосредственно соединенных транзисторов, четыре из них (Т2...Т5) используются для усиления сигнала по напряжению, а Т1 — служит для установки начального смещения на базу Т2.



теля воспроизведения-записи и генератора стирания и подмагничивания (У5) и «Томь-305»

С выхода предварительного усилителя (транзистор Т5 микросхемы ИС2) сигнал поступает на вход предоконечного каскада усилителя мощности—базы транзисторов Т3 и Т4.

Усилитель мощности построен по бестрансформаторной двухтактной схеме на четырех транзисторах различной структуры: Т3 типа МП37Б (*n-p-n*), Т4 типа МП41 (*p-n-p*), Т5 типа ГТ404Е (*n-p-n*) и Т6 типа ГТ402Е (*p-n-p*). Начальное смещение на базы транзисторов усилителя мощности устанавливается переменным резистором R12, путем изменения смещения на базу транзистора Т1 (ИС2).

С выхода оконечного каскада усилителя мощности (эмиттеры транзисторов Т5 и Т6) сигнал НЧ через конденсатор С20, телефонное гнездо ГН3 и разъемы Ш2 и Ш3 поступает на динамическую головку громкоговорителя Гр1 типа 1 ГД-37 с сопротивлением звуковой катушки 8 Ом.

Магнитофонная панель (У5) типа МП-305 включает в себя следующие основные узлы: универсальный усилитель воспроизведения и записи, генератор тока стирания и подмагничивания, лентопротяжный механизм (ЛПМ) со стабилизатором частоты вращения вала электродвигателя.

У н и в е р с а л ь н ы й   у с и л и т е л ь (рис. 3.28) предназначен для усиления и коррекции сигнала звуковой частоты в режимах воспроизведения и записи. Он представляет собой четырехкаскадный предварительный усилитель напряжения НЧ на транзисторах Т1...Т4 типа КТ315Б с выходным эмиттерным повторителем на транзисторе Т5 того же типа.

При работе магнитолы в режиме воспроизведения напряжение НЧ с выхода универсальной магнитной головки МГ1 типа СК12 через контакты 1,2 и конденсатор С2 поступает на вход усилителя, т. е. на базу транзистора Т1 первого каскада универсального усилителя.

Первый и второй каскады усилителя построены по схеме с непосредственной связью и работают в стабильном режиме с малыми токами, обеспечивающем минимальный уровень шума. Усиление этих каскадов регулируется изменением глубины отрицательной обратной связи переменным резистором R13.

Третий и четвертый каскады работают на транзисторах Т3 и Т4 типа КТ315Б, включенных по схеме с непосредственной связью. Эти четыре каскада дают усиление сигнала с частотой 1000 Гц около 60 дБ (1000 раз).

В режиме записи для усиления входных сигналов используются те же каскады. Переключение режимов работы усилителя производится переключателем В1. Формирование частотной характеристики как в режиме воспроизведения, так и в режиме записи осуществляется за счет действия отрицательной обратной связи, охватывающей эти каскады. Коррекция верхних частот производится контуром L1C13. Степень коррекции в режиме воспроизведения регулируется переменным резистором R29, а в режиме записи — резистором R30. В качестве выходного каскада универсального усилителя используется эмиттерный повторитель на транзисторе Т5. Он обеспечивает согласование выхода усилителя в режиме записи с нагрузкой универсальной головки, включенной через контур L2C20 и цепь R39,C19,C15.

Шестой каскад на транзисторе Т6 используется в качестве усилителя сигнала индикатора уровня записи. Усиленный сигнал поступает на выпрямитель, выполненный по схеме удвоения на диодах Д1 и Д2 типа Д9В, и далее на микроамперметр ИП типа М476/4. Уровень записи устанавливается переменным резистором R16, а контролируются прибором ИП.

Генератор тока стирания и подмагничивания выполнен на транзисторе Т7 по схеме емкостной трехточки. Стирающая магнитная головка МГ2 типа CL-05 включена в базовую цепь транзистора Т7 генератора тока через конденсатор С24. Частота колебаний генератора тока составляет 80... 100 кГц. Оптимальная величина подмагничивания устанавливается резистором R44.

При записи от радиоприемника магнитолы в диапазоне ДВ и СВ возможны прослушивания интерференционных шумов и свистов, образующихся в результате биения частоты сигнала с гармониками генератора стирания и подмагничивания. Для устранения этих помех предусмотрена расстройка частоты генератора путем подключения к базе транзистора Т7 дополнительных конденсаторов С27 (в диапазоне ДВ) и С26 (в диапазоне СВ). При этом частота генератора изменяется на 5...6 кГц, а амплитуда колебаний практически остается неизменной.

Лентопротяжный механизм (ЛПМ) кассетный односкоростной двухдорожечный 3-го класса.

ЛПМ обеспечивает установку и фиксирование кассеты во всех режимах работы магнитолы, перемещение магнитной ленты с заданной непрерывной скоростью в режиме РАБОЧИЙ ХОД, перемотку магнитной ленты (вперед и назад), торможение подкассетных узлов в режиме СТОП, кратковременную остановку движения магнитной ленты в режиме ПАУЗА, подъем кассеты при ее смене. Принцип работы ЛПМ и взаимодействие основных его узлов иллюстрируется кинематической схемой, изображенной на рис. 3.29. Рядом с органами управления ЛПМ нанесены надписи и специальные символы. Кнопка СТОП приводит лентопротяжный механизм в исходное состояние, т. е. выключает универсальный усилитель и электродвигатель, сбрасывает уже зафиксированные кнопки и включает тормозное устройство.

При нажатии кнопки КАССЕТА в режиме СТОП фиксатор 12 освобождается, кассетодержатель 15 под действием двух пружин приоткрывается на 30° и толкатель 16 выталкивает кассету из паза. В других режимах кнопка КАССЕТА блокируется.

Кассету устанавливают в паз открытого кассетодержателя фиксируют ее положение и закрывают кассетодержатель.

Кнопкой РАБОЧИЙ ХОД включается универсальный усилитель и электродвигатель 23. При нажатии этой кнопки подвижное основание 10 с закрепленными на нем универсальной 4 и стирающей 11 магнитными головками и узлом прижимного ролика 3 перемещается в сторону кассеты, установленной в пазу кассетодержателя 15. Ролик 3 прижимает магнитную ленту кассеты к ведущему валу 30, и одновременно лента прижимается к рабочим поверхностям магнитных головок. Прижимной ролик передает вращение ведущего вала магнитной ленте, а через резиновый пассик 25 вращение ведущего вала пере-

дается шкиву подмотки 28. При этом втулка рычага подмотки входит в зацепление с наружной поверхностью левого подкассетника. Усилие зацепления регулируется перестановкой отогнутого конца пружины. Тормозная скоба 20 растормаживает оба подкассетника.

При нажатии кнопки ПЕРЕМОТКА ВПЕРЕД ролик узла перемотки, расположенный на одной оси со шкивом 24, соприкасается с ведущим валом 30 Шкив перемотки 24 прижимается к левому подкассетнику и передает ему вращение ведущего вала. Тормозная скоба 20 растормаживает оба подкассетника. Длительность ускоренной перемотки магнитной ленты с полной кассеты МК-60 не более 120 с.

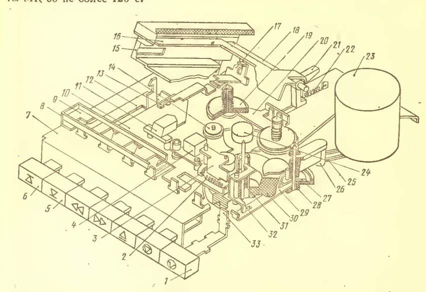


Рис. 3.29. Кинематическая схема ЛПМ магнитол «Вега-320» и «Томь-305»

При нажатии кнопки ПЕРЕМОТКА НАЗАД ролик узла перемотки соприкасается с маховиком ведущего вала 30. Шкив перемотки 24 входит в зацепление с промежуточным шкивом перемотки 14, который прижимается к правому подкассетнику 19 и передает ему вращение ведущего вала. Тормозная скоба 20 растормаживает оба подкассетника. Время перемотки ленты полной кассеты не превышает 120 с.

Кнопкой ЗАПИСЬ универсальный усилитель переводится в режим ЗАПИСЬ. Кнопка фиксируется только при установке стандартной кассеты с предохранительным упором.

Кнопка ПАУЗА, или временный стоп, служит для временной остановки движения магнитной ленты в режимах записи и воспроизведения. При нажатии этой кнопки рычаг 29 отводит втулку рычага подмотки 26 от левого подкассетника, и одновременно рычаг 32 отводит прижимной ролик 3 от ведущего вала 30, кнопка при этом фиксируется. Для продолжения движения магнитной ленты необходимо повторно нажать кнопку ПАУЗА.

Более подробно принцип работы ЛПМ был рассмотрен выше, при описании магнитолы «Ореанда 301», а методика его регулировки и проверки дана в гл. 6.

В ЛПМ магнитолы применен импортный электродвигатель постоянного тока типа МНЕ-5S D9N3. Для поддержания постоянной частоты вращения вала электродвигателя при изменении напряжения источника питания при-

меиен специальный стабилизатор — такой же, как у магнитолы «Ореанда-301» (см. рис. 3.7). Частота вращения электродвигателя, а следовательно, скоростьдвижения магнитной ленты регулируется переменным резистором, расположенным на плате стабилизатора.

Блок питания БП 9/2 (У6) состоит из силового трансформатора Тр1 (рис. 3.30) выпрямителя, выполненного на полупроводниковом мосте типа 22ГМ4У и стабилизатора напряжения компенсационного типа на транзисторах Т1 и Т3 типа МП41А и Т2 типа П214А. опорное напряжение на

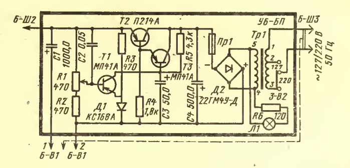


Рис. 3.30. Принципиальная электрическая схема блока питания (У6) магнитол «Вега-320» и «Томь-305»

эмиттере транзистора Т1 определяется стабилитроном Д1 типа КС168А. Величина выходного напряжения 9В±2% устанавливается подстроечным резистором R1.

В магнитоле предусмотрен специальный выключатель В1 для автоматического отключения элементов автономного источника питания при подключении колодки сетевого шнура.

Режимы работы транзисторов и интегральных схем приведены в табл. 3.9....3.13.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Конструкция магнитол «Вега-320» и «Томь-305» одинакова. Корпусы их изготовлены из ударопрочного полистирола, отделаны металлическими накладками и состоят из двух частей, соединенных пятью винтами.

Основные органы управления расположены на верхней и передней лицевой панелях и имеют соответствующие надписи и обозначения.

На верхней панели расположены штыревая (телескопическая) антенна, кнопки управления работой магнитофона с символами, обозначающими функции: ПАУЗА (временная остановка ленты), СТОП, ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ, ПЕРЕМОТКА ВПЕРЕД, ПЕРЕМОТКА НАЗАД, ЗАПИСЬ, ОТКРЫТ КАССЕТОДЕРЖАТЕЛЬ. Рядом с органами управления магнитофоном находятся кнопки включения радиоприемника, переключателя диапазонов КВ-3, КВ-2, КВ-1, СВ, ДВ, УКВ, включения АПЧ.

На лицевой панели расположена шкала, кнопка подсвета шкалы, индикатор уровня записи и напряжения питания, кассетодержатель, индикатор включения сети регулятор уровня записи, регуляторы тембра НЧ, ВЧ, громкости. На правой боковой стенке находится ручка настройки приемника, а на левой стенке гнезда для подключения к магнитофонной панели микрофона, звукоснимателя, магнитофона, радиоприемника, телевизора и радиотрансляционной линии, гнезда линейного выхода магнитофонной панели и выхода детектора радиоприемника для записи на магнитофон и для подключения внешнего усилителя.

На задней стенке расположены гнезда для подключения малогабаритного телефона, внешней антенны, заземления и батарейный отсек для установки шести элементов типа А-343.

Внутри корпуса, в передней части закреплены печатные платы приемника, магнитофонная панель, блок питания и динамическая головка громкоговорителя, а на тыльной стороне корпуса находится штыревая телескопическая антенна и отсек для установки элементов питания. Электрические соединения между функциональными частями магнитолы — с помощью штепсельных контактных соединений.

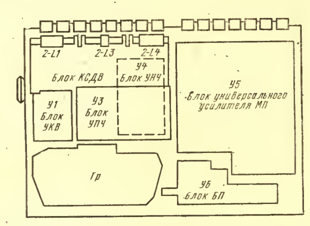


Рис. 3.31. Схема расположения основных блоков и узлов на шасси магнитол «Вега-320» и «Томь-305»

Схема расположения основных узлов и деталей на шасси показана на рис. 3.31.

Блок УКВ (У1) такой же, как в магнитоле «Ореанда-301». Он состоит из печатной платы (в сборе), закрепленной на металлическом поддоне, и заключен в алюминиевый экран. На печатной плате, кроме блока УКВ, смонтирован четырехсекционный блок КПЕ типа КП4-4. Две секции его используются для настройки входных и гетеродинных контуров тракта АМ блока КСДВ (У2). Электромонтажная схема печатной платы показана на рис. 3.32.

Блок КСДВ (У2) состоит из печатной платы, на которой смонтированы переключатель диапазонов и кнопка включения АПЧ (2-В1 ...2-В7) и выключатель питания 2-В8, а также все входные контуры КВ и гетеродинные контуры тракта АМ, транзисторы 2-Т1 и 2-Т2, которые работают как преобразователи частоты тракта АМ и как первый и второй каскады усилителя ПЧ тракта ЧМ. Катушки гетеродинных контуров ДВ и СВ намотаны на четырехсекционных каркасах, а катушки контуров КВ на цилиндрически унифицированных каркасах. Настройка их производится стержневыми подстроечниками из феррита марки 600 НН в диапазонах ДВ и СВ и 100 НН в диапазоне КВ Длина подстроечников 14 диаметр 2,8 мм.

Электромонтажная схема печатной платы блока КСДВ изображена на рис. 3.33.

Магнитная антенна представляет собой круглый стержень из феррита марки 400НН длиной 200 мм и диаметром 10 мм. На нем размещены намотанные на полистироловых каркасах катушки входных контуров диапазонов ДВ и СВ (L1 и L4) и соответствующие им катушки связи (L2, L4), а также катушка связи с внешней антенной (L3).

Блок усилителя ПЧ (У3) представляет собой печатную плату (рис. 3.34), на которой смонтирована схема совмещенного усилителя ПЧ-АМ-ЧМ, детек-

торы АМ и ЧМ сигналов. Катушки контуров усилителя ПЧ-АМ-ЧМ намотаны на четырехсекционных каркасах. Настройка их производится подстроечниками из феррита марки 600НН (усилитель ПЧ-АМ) и 100НН (усилитель ПЧ-ЧМ), длина сердечников 14 диаметр 2,8 мм. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 3.14.

Блок усилителя НЧ (У4) состоит из печатной платы, на которой смонтирована схема усилителя НЧ, а также стабилизатор напряжения питания блока УКВ и гетеродина тракта АМ. Электромонтажная схема печатной платы блока усилителя НЧ показана на рис. 3.35.

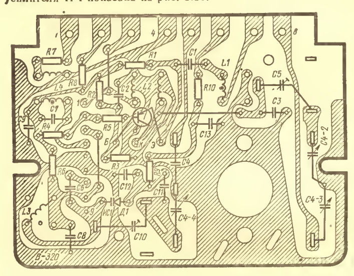


Рис. 3.32. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ (У1) магнитол «Вега-320» и «Томь-305»

Магнитофонная панель (блок У5) конструктивно состоит из лентопротяжного механизма и печатной платы, на которой смонтирована схема универсального усилителя воспроизведения и записи, генератора тока стирания и подмагничивания (рис. 3.36). Печатная плата в сборе крепится непосредственно к ЛПМ и представляет собой конструктивно законченный блок. Катушки контуров усилителя и генератора 5-L1, 5-L2 и 5-L3 намотаны на двухсекционных каркасах и помещены в броневые сердечники марки Б2000 НМ1.

Блок питания (У6) состоит из силового трансформатора и печатной платы, на которой смонтированы выпрямитель и стабилизатор напряжения питания (рис. 3.37).

Намоточные данные силового трансформатора приведены в табл. 8.3.

Кинематическая схема верньерного устройства показана на рис. 3.38. а распайка катушек контуров на рис. 3.39.

Лентопротяжный механизм. Базой конструкции лентопртяжного механизма является металлическое штампованное шасси, на котором укреплены все узлы и детали. Конструкция ЛПМ магнитофонной панели МП-305 аналогична конструкции ЛПМ магнитолы «Ореанда-301», которая описана выше.

Узлы и детали, примененные в магнитолах «Вега-320» и «Томь-305».

Блок УКВ (У1): резисторы R1...R10 типа ВС-0,125а; конденсаторы C1, C2, C7...C9, C13 типа К10-7В; C3, C6, C11, C12 типа КД-1; C5, C10 — КПК-МП; C4 — четырехсекционный блок КПЕ типа КП4-4.

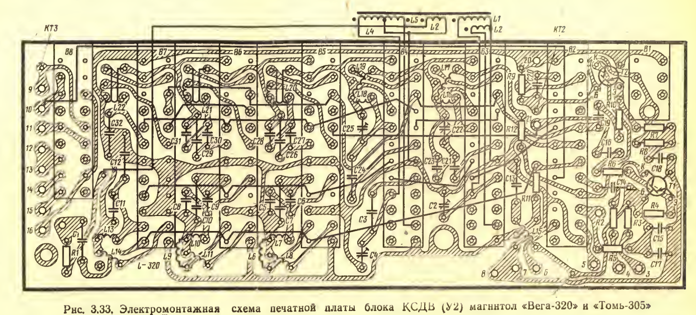


Рис. 3.33. Электромонтажная схема печатной платы блока КСДВ (У2) магнитол «Вега-320» и «Томь-305»

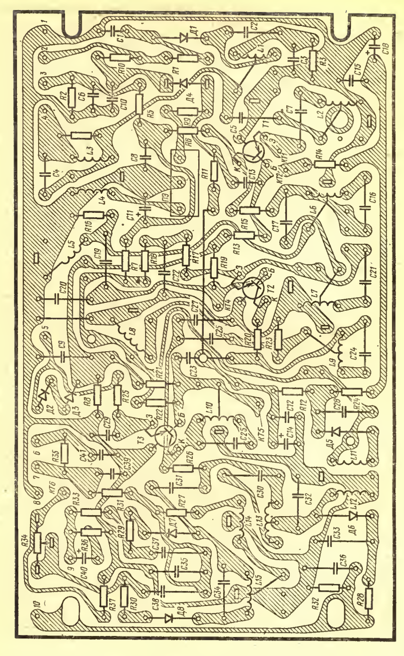


Рис. 3.34. Электромонтажная схема печатной платы блока УПЧ (У3) магнитол «Вега-320» и «Томь-305»

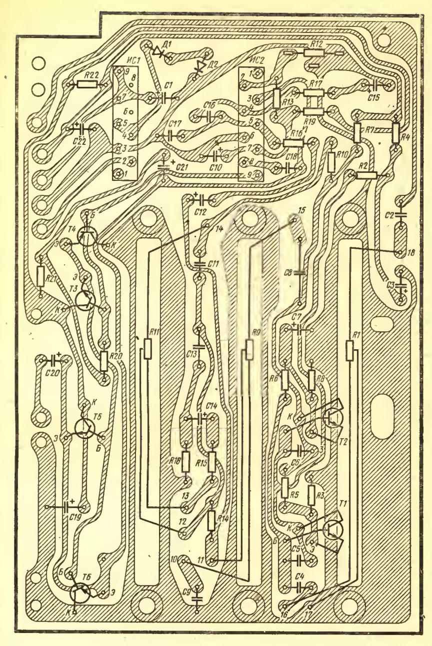


Рис. 3.35. Электромонтажная схема печатной платы блока УНЧ (У4) магнитол «Вега-320» и «Томь-305»

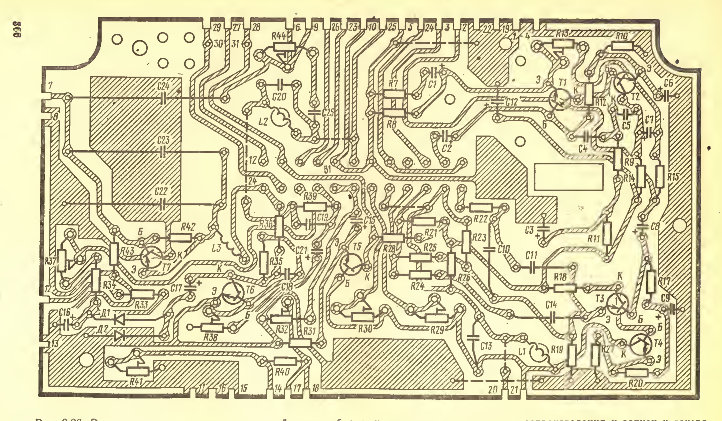


Рис. 3.36. Электромонтажная схема печатной платы блока универсального усилителя воспроизведения и записи и генератора стирания и подмагничивания (У5) магнитол «Вега-320» и «Томь-305»

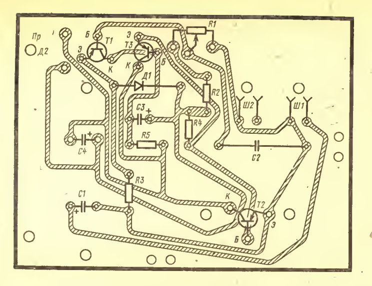


Рис. 3.37. Электромонтажная схема печатной платы стабилизатора блока питания (У6) магнитол «Вега-320» и «Томь-305»

Блок КСДВ (У2): резисторы R1...R12 типа ВС-0,125а; конденсаторы С1, С3, С7, С10, С12, С13, С24, С26,С29, С32 типа КТ-1; С5, С8, С9, С21, С23, С27, С28, С30, С31 — КД-1; С4, С11, С22, С25 — КТ4-23;, С14... С16, С18 ... С20 — К10-7В; С17 — К50-6.

Блок усилителя ПЧ (3): резистор R34 типа СП3-1б; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы С2, С5, С7, С16, С17, С21, С23, С24, С26, С30, С31, С34, С35, С37, С38 типа КТ-1; С4, С9, С19, С20, С25, С27, С28, С32, С33, С36—КЛС-1; С1, С3, С6, С8, С10, С12, С13, С15, С22, С29, С39, С41 — К10-7В; С11, С14, С18, С40 — К50-6.

Блок усилителя НЧ (У4): резисторы R1, R9, R11 типа СП3-32а; R12 типа СП3-1б; остальные резисторы ВС-0,125а; конденсаторы С2, С5, С16... С18 — К10-7в; С6 типа КЛС-1; С8, С9, С11 — К73-9; С1, С3, С4, С7, С12, С14, С15, С19... С22— К50-6; С13 типа К22-5.

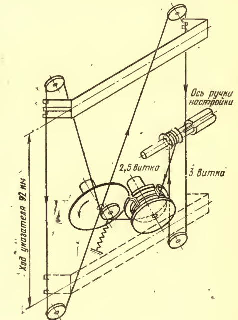


Рис. 3.38. Кинематическая схема верньерного устройства магнитол «Вега-320» и «Томь-305»

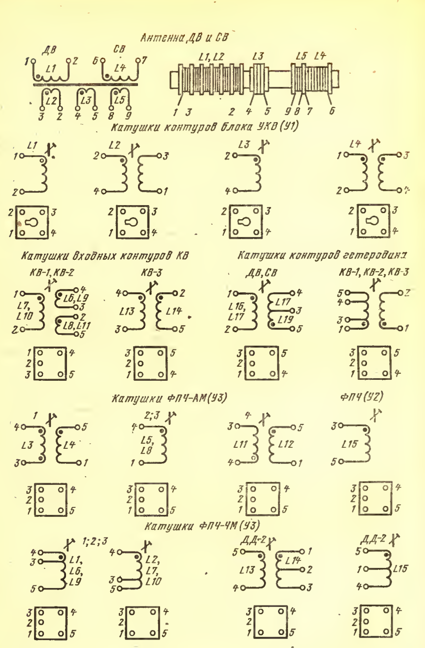


Рис. 3.39. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) магнитол «Вега-320» и «Томь-305»

Блок универсального усилителя (У5): резисторы R13, R29, R30, R32, R37, R38, R44 — типа СП3-16; R16 — СП3-23а; остальные резисторы типа С1-4-0,125; конденсаторы С5, С18, С20 типа К10-7В; С10, С11, С13, С14, С19 — К73-5; С22...С27 — К4ОП-2б; С1...С3, С6...С9, С12, С15 ... С17, С21 — К50-6.

Блок питания БП 9/2 (У6): резисторы R1 типа СП3-16, R2... R5 типа С1-4-0,125; конденсаторы С1, С3, С4 — К50-6; С2 — МБМ.

РАЗБОРКА МАГНИТОЛЫ ПРИ РЕМОНТЕ

Для снятия задней стенки корпуса необходимо:

1. Отключить вилку сетевого шнура от розетки.
2. Отсоединить колодку сетевого шнура от гнезда магнитолы.
3. Отвернуть пять винтов, удерживающих заднюю часть корпуса и снять ее и ручку переноса, отсоединив предварительно телескопическую антенну от радиоприемника.
4. Вынуть вилку Ш6 из гнезд на блоке питания
5. Вынуть гнездо подключения внешнего питания из задней части корпуса.

Чтобы снять радиоприемник, надо:

6. Снять ручку настройки и ручки регуляторов громкости, тембра ВЧ и НЧ путем оттягивания их на себя.
7. Снять розетку 5-Ш5, соединяющую магнитофонную панель с радиоприемником, с колодки переключателя 2-В8.
8. Вынуть вилку Ш2 из гнезд розетки Ш3 (подключение динамической головки громкоговорителя).
9. Вынуть вилку Ш5 из гнезд розетки Ш4 (подключения подсветки шкалы).
10. Отвернуть две стойки и два винта, удерживающие радиоприемник, и вынуть его из корпуса.

Для снятия магнитофонной панели необходимо:

11. Снять ручку регулятора уровня записи, потянув ее на себя.
12. Снять розетку 5-Ш5 с колодки переключателя 2-В8.
13. Вынуть вилку 5-Ш4 из розетки 6-Ш1 на блоке питания.
14. Отвернуть три винта и одну стойку, крепящие магнитофонную панель к корпусу магнитолы, и вынуть ее из корпуса.

Таблица 39

Режимы работы транзисторов магнитол «Вега-320» и «Томь-305»

Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тона, В			Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
	база	эмиттер	коллектор		база	эмиттер	коллектор
1-Т1 — ГТ313Б	2,6	3,1	0	4-Т6 — ГТ402Е	4,5	4,5	0
2-Т1 — ГТ322А	6,1	6,3	1,6	5-Т1 — КТ315Б	2,0	1,4	2,7
2-Т2 — ГТ322А	3,7	3,9	0,3	5-Т2 — КТ315Б	2,7	2,1	3,3
3-Т1 — ГТ322А	5,9	6,2	0,6	5-Т3 — КТ315Б	1,4	0,8	2,5
3-Т2 — ГТ322А	4,3	4,6	0,7	5-Т4 — КТ315Б	2,5	1,8	5,8
3-Т3 — ГТ322А	5,4	5,6	0,4	5-Т5 — КТ315Б	5,1	4,5	9,0
4-Т1 — КТ315Б	1,6	1,0	3,0	5-Т6 — КТ315Б	0,7	0	3,5
4-Т2 — КТ315Б	3,0	2,4	5,0	5-Т7 — КТ315Б	7,0	7,5	0
4-Т3 — МП37Б	4,5	4,5	9,0	6-Т1 — МП41А	7,2	7,5	9,35
4-Т4 — МП41	4,5	4,5	0	6-Т2 — П214А	9,2	9,0	17,0
4-Т5 — ГТ404Е	3,5	4,5	9,0	6-Т3 — МП41А	9,35	9,2	17,0

Примечание. Первая цифра в обозначении указывает номер блока У, в котором установлен транзистор.

Для доступа к ЛПМ и плате блока универсального усилителя необходимо отвинтить три винта, крепящие плату, и повернуть плату на жгутах в сторону регулятора уровня записи.

Сборку и установку магнитофонной панели и радиоприемника необходимо производить в обратном порядке, при этом следует обратить особое внимание на правильность включения вилок в соответствующие гнезда.

Таблица 3.10

Режимы работы интегральных схем магнитол «Вега-320» и «Томь-305»

Обозначение микросхемы по схеме и ее тип	Напряжение постоянного тока В, на выводах								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-ИС-1 К2ЖА242	0	1,35	1,75	4,0	0	0	0	1,75	2,0
4-ИС-1 К2ПП241	3,2	9,0	0	3,2	3,2	3,8	4,2	3,8	4,2
4-ИС-2 К2УС245	0,4	0,9	4,5	1,3	0,6	0	8,0	0,7	4,5

Примечание. Напряжения на выводах транзисторов измерены относительно минуса (—) источника питания при отсутствии сигнала на входе блока.

Таблица 3.11

Уровни напряжения сигнала в контрольных точках тракта АМ магнитол «Вега-320» и «Томь-305»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
База 2-Т1 (2-КТ-1) База 3-Т1 (3-КТ2) База 3-Т2 (3-КТ4) База 3-Т3 (3-КТ5)	4 мкВ 30 мкВ 280 мкВ 2,0 мВ	$U_{вых}=0,65$ В, $R_н=8$ Ом, $f=465$ кГц, $m=30\%$, $F=1000$ Гц, РГ—max, РТ—ШИРОКАЯ ПОЛОСА, СВ—ВКЛЮЧЕНО
База 4-Т1 (4-КТ1)	20 мВ	$U_{вых}=2,6$ В, $R_н=8$ Ом $F=1000$ Гц, РГ—max, РТ—ШИРОКАЯ ПОЛОСА

Таблица 3.12

Уровни напряжения сигнала в контрольных точках тракта ЧМ магнитол «Вега-320» и «Томь-305»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
База 1-Т1 (1-КТ1) База 2-Т1 (2-КТ1) База 2-Т2 (2-КТ2) Эмиттер 3-Т1 (3-КТ1) Эмиттер 3-Т2 (3-КТ3) База 3-Т3 (3-КТ5)	600 мкВ 200 мкВ 150 мкВ 1,0 мВ 3,0 мВ	$U_{вых}=0,65$ В, $R_н=8$ Ом, $f=10,7$ МГц, Девиация $\Delta f=\pm 15$ кГц, $F=1000$ Гц, РГ—max, РТ—подъем ВЧ и НЧ

Таблица 3.13

Уровни напряжения сигнала в контрольных точках при работе магнитофонной панели

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
База 5-Т1 (5-КТ1) База 5-Т2 (5-КТ2) Колл 5-Т2 (5-КТ3) База 5-Т3 (5-КТ4) База 5-Т4 (5-КТ5) База 5-Т5 (5-КТ6) База 5-Т6 (5-КТ9) База 5-Т7 (5-КТ11)	300 мкВ 1,0 мВ 100 мВ 78 мВ 158 мВ 600 мВ 1,5 В 9,3 В	$U_{вых}=0{,}6$ В на контакте 3 (5-Ш3), либо $U_{вых}=1{,}35$ В при $R_н=8$ Ом, $F=1000$ Гц, РГ—max, РТ—подъем ВЧ и НЧ Включен режим—ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ И ЗАПИСЬ

Таблица 3.14

Намоточные данные катушек контуров магнитол «Вега-320» и «Томь-305»

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью до ±10%
Блок УКВ (У1)					
Входная УКВ	L1	1—2	ПЭЛШО 0,12	5	0,3±5%
Катушка УВЧ	L2	2—4	ПЭВТЛ 0,51	6,5	0,25±5%
Катушка связи		3—1	ПЭВТЛ-1 0,23	1,5	—
Гетеродинная УКВ	L3	2—4	ПЭВТЛ-1 0,51	5,5	0,2±5%
ФПЧ-ЧМ	L4	1—2	ПЭЛШО 0,12	11	1,6
Катушка связи		4—3	ПЭВТЛ-1 0,12	2	—
Блок КСДВ (У2)					
Антенная ДВ	L1	1—2	ПЭВ-1 0,12	54×4	300
Катушка связи	L2	3—2	ПЭЛШО 0,12	3×4	—
Антенная СВ	L4	6—7	ПЭВ-1 0,12	67	20
Катушка связи	L5	8—9	ПЭВ-1 0,12	7	—
Катушка связи с внешней антенной	L3	4—5	ПЭВ-1 0,12	28	5,2
Антенная КВ-1	L6	4—3	ПЭВ-1 0,12	15	—
Входная КВ-1	L7	3—1	ПЭЛШО 0,16	19,5	2,4
Катушка связи	L8	2—5	ПЭЛШО 0,16	3,5	—
Антенная КВ-2	L9	4—3	ПЭВ-1 0,12	15	—
Входная КВ-2	L10	3—1	ПЭЛО 0,16	19,5	2,4
Катушка связи	L11	2—5	ПЭВ-1 0,16	3,5	—
Входная КВ-3	L13	4—3	ПЭВ-1 0,18	21	4,2
Катушка связи	L14	2—5	ПЭЛШО 0,16	10	—

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10%
Катушка ФПЧ-АМ	*L*15	3—5	ПЭВ-1 0,12	50×4	420
Гетеродинная ДВ Катушка связи	*L*16 *L*17	5—1 1—3—4	ЛЭ 5×0,06 ПЭЛШО 0,1	70×3 5+12,5	520 —
Гетеродинная СВ Катушка связи	*L*18 *L*19	5—1 1—3—4	ЛЭ 5×0,06 ПЭЛШО 0,1	40×3 5,5+30	190 —
Гетеродинная КВ-1 Катушка связи	*L*20	1—3—4—5 1—2	ПЭВ-1 0,18 ПЭВ-1 0,18	1+5+11 1	3,0 —
Гетеродинная КВ-2 Катушка связи	*L*21	1—3—4—5 1—2	ПЭВ-1 0,18 ПЭВ-1 0,18	1+5+11 1	3,0 —
Гетеродинная КВ-3 Катушка связи	*L*22	1—3—4—5 1—2	ПЭВ-1 0,18 ПЭВ-1 0,18	1+12+4 1	3,0 —

Блок УПЧ (УЗ)

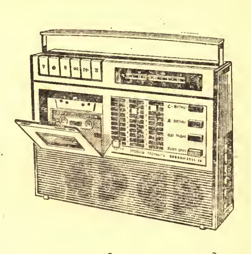
ФПЧ-ЧМ-1-1	*L*1	4—3—5	ПЭЛШО 0,12	10+18,5	6,5
ФПЧ-ЧМ-1-2	*L*2	4—3—5	ПЭЛШО 0,12	35,5+1,5	6,5
ФПЧ-ЧМ-2-1	*L*6	4—3—5	ПЭЛШО 0,12	10+18,5	6,5
ФПЧ-ЧМ-2-2	*L*7	4—3—5	ПЭЛШО 0,12	35,5+1 5	6,5
ФПЧ-ЧМ-3-1	*L*9	4—3—5	ПЭЛШО 0,12	10+18,5	6,5
ФПЧ-ЧМ-3-2	*L*10	4—3—5	ПЭЛШО 0,12	34,5+2,5	6,5
Катушка ДД-1	*L*13	1—2—3	ПЭЛШО 0,12	14+14	6,5
Катушка связи	*L*14	4—5	ПЭЛШО 0,12	14	—
Катушка ДД-2	*L*15	5—1—4	ПЭЛШО 0,12	14+14	6,5
ФПЧ-МС-1 Катушка связи	*L*3 *L*4	3—4 5—1	ПЭВ-1 0,12 ПЭВ-1 0,12	65×3 100	210 —
ФПЧ-АМ-2	*L*5	4—1	ПЭВ-1 0,12	45×3	140
ФПЧ-АМ-3	*L*8	4—1	ПЭВ-1 0,12	45×3	140
ФПЧ-АМ-4	*L*12	5—1	ПЭВ-1 0,12	45×3	125
Катушка связи	*L*11	4—3	ПЭВ-1 0,12	45×3	135

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью ±10 %
		Блок универсального усилителя (У5)			
Катушка коррекции	$L1$	1—2	ПЭВ-1 0,09	2400	—
Первая катушка генератора	$L2$	1—2	ПЭВ-1 0,09	2400	—
Вторая катушка генератора	$L3$	1—2	ПЭВ-1 0,09	1200	—

Примечание: Катушка L15 блока У3 намотана двойным проводом.

«ЭВРИКА-402»

(выпуск 1975 г.)



— переносная кассетная магнитола 4-го класса. Она состоит из радиоприемника супергетеродинного типа и магнитофонной монофонической двухскоростной двухдорожечной панели. Магнитола собрана на шести интегральных микросхемах и семи транзисторах. Она предназначена для приема передач радиовещательных станций с амплитудной (АМ) модуляцией в диапазонах ДВ и СВ и для магнитной звукозаписи (с последующим воспроизведением) от микрофона; радиоприемника; магнитолы, звукоснимателя и других внешних источников сигнала. Прием в диапазонах ДВ и СВ ведется на встроенную магнитную антенну

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазоны принимаемых частот (волн)

ДВ: 150...408 кГц (2000...735,3 м)

СВ: 526...1605 кГц (571,4... 186,9 м)

Промежуточная частота: 465 кГц

Максимальная чувствительность при выходной мощности 50 мВт в диапазоне

ДВ: не хуже 450 мкВ/м, СВ: не хуже 200 мкВ/м

Реальная чувствительность в диапазоне

ДВ: не хуже 1,5 мВ/м, СВ: не хуже 0,8 мВ/м

Селективность по соседнему каналу на ДВ и СВ: не менее 36 дБ

Селективность по зеркальному каналу на ДВ: не менее 30 дБ, на СВ: не менее 26 дБ

Действие АРУ: при изменении входного сигнала 26 дБ

изменение напряжения на выходе приемника не более 4 дБ

Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления приемника не более 5%: 0,5 Вт

Максимальная выходная мощность: 0,8 Вт

Полоса воспроизводимых звуковых частот

в диапазонах ДВ и СВ: 250...3500 Гц,

в режиме воспроизведения и записи: 250...6300 Гц

Среднее звуковое давление в полосе воспроизводимых звуковых частот: не менее 0,3 Па

Ток, потребляемый приемником при отсутствии сигнала на входе: не более 18 мА

Скорость магнитной ленты

основная: 4,76 см/с ± 2%,

дополнительная: 2,38 см/с ± 5%

Диапазон воспроизводимых звуковых частот на линейном выходе магнитолы: не менее 80...8000 Гц

Длительность непрерывной записи двух дорожек при толщине ленты 18 мкм при основной скорости: 60 мин

Длительность перемотки полной кассеты на основной скорости: не более 120 с

Коэффициент детонации: не более 0,4%

Напряжение питания магнитолы: 9,0 В

Источник питания: шесть элементов типа А-343 или сеть 50 Гц 127/220 В (через блок питания)

Габаритные размеры: 304×226×84 мм

Масса магнитолы: 3,5 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

В состав магнитолы входят пять функциональных блоков: радиоприемник (У3), универсальный усилитель воспроизведения и записи (У1), генератор тока стирания и подмагничивания (У2), лентопротяжный механизм (ЛПМ) (У4) и блок питания (У5).

Радиоприемник (У3) (рис. 3.40) собран на трех интегральных схемах и пяти транзисторах.

Входная цепь. Катушки входных контуров длинных L4 и средних L3 волн и соответствующие им катушки связи L6 и L5 размещены на ферритовом стержне магнитной антенны. Связь входных контуров ДВ и СВ с усилителем высокой частоты — индуктивная, а с внешней антенной — емкостная, через конденсатор С1.

Усилитель ВЧ, смеситель частоты и гетеродин выполнены на интегральной микросхеме ИС1 типа К2ЖА371. Настройка входных и гетеродинных контуров радиоприемника на частоту принимаемой радиостанции производится с помощью блока КПЕ С2 и С3 типа КП4-5 емкостью 5...285 пФ.

Для ослабления сигналов частот, равных ПЧ или близких к ней, на входе смесителя включен последовательный резонансный контур L7C15 (фильтр-дырка), настроенный на частоту 465 кГц по минимуму выходного сигнала.

Нагрузкой смесителя частоты служит пьезокерамический фильтр (ПКФ) ФП1П-026, включенный через согласующий контур L8C20.

В усилителе ПЧ, детекторе и схеме АРУ используется интегральная микросхема ИС2 типа К2ЖА372. Для согласования выходного сопротивления детектора с низкоомным входным сопротивлением усилителя НЧ применен эмиттерный повторитель на транзисторе Т5 типа КТ315Б.

Усилитель НЧ является общим для радиоприемника и магнитофона. Предварительный каскад усилителя НЧ выполнен на интегральной микросхеме ИС3 типа К2УС371.

Регуляторы громкости (R7) и тембра по высоким звуковым частотам (R5) включены на входе усилителя НЧ.

Фазоинверсный и оконечный каскады усилителя НЧ выполнены по последовательной двухтактной бестрансформаторной схеме на транзисторах дополнительно-симметричных типов Т1 — МП38А (*n-p-n*), Т2 — МП41А (*p-n-p*), Т3 — ГТ404Б (*n-p-n*) и Т4 — ГТ402Б (*p-n-p*). Нагрузкой выходного каскада служат две параллельно включенные динамические головки типа 0,5ГД-30 с общим сопротивлением 8 Ом.

В магнитоле предусмотрено подключение малогабаритного телефона типа ТМ-4. При подключении телефона головки громкоговорителей автоматически отключаются.

Магнитофонная панель. Универсальный усилитель воспроизведения и записи (блок У1) работает на двух интегральных микросхемах ИС1 типа К2УС373 и ИС2 типа К2ЖА373 и двух транзисторах Т1 типа КП103И и Т2 типа КТ315Б (рис. 3.41).

В режиме воспроизведения напряжение сигнала с универсальной магнитной головки 3-МГ1 типа 3Д12Н через контакты 6,5 и 3,2 переключателя В1 и конденсатор С3 поступает на вход предварительного усилителя, выполненного на микросхеме ИС1.

Отдача универсальной магнитной головки регулируется подбором сопротивления резистора R11 блока У1. Для формирования частотной характеристики усилителя в области низких частот используется цепь обратной связи R12, R13, C4, а подъема частотной характеристики в области высоких звуковых частот — последовательный контур L1C14. Кроме того, коррекция частотной характеристики усилителя в области низких звуковых частот достигается подбором сопротивления резистора R13, а в области высоких частот — подстроечным резистором R14. Необходимый уровень выходного напряжения в режиме воспроизведения устанавливается подстроечным резистором R16.

В режиме записи напряжение от внешнего источника сигнала через контакты 1, 2 переключателя В1 поступает на вход предварительного усилителя записи (контакт 14 интегральной микросхемы ИС1), который работает как линейный усилитель. С выхода микросхемы ИС1 сигнал поступает на вход усилителя записи (микросхема ИС2 типа К2ЖА373). Подъем частотной характеристики в области низких звуковых частот осуществляется за счет действия цепи обратной связи R17, C13, а в области высоких частот, как и в режиме воспроизведения, контуром L1C14. Подъем частотной характеристики регулируется подстроечным резистором R18.

Ток записи устанавливают подстроечным резистором R20. Сигнал на универсальную магнитную головку 3-МГ1 поступает через разделительный конденсатор С20, цепь стабилизации нагрузки R21, C19, фильтр-пробку L2C17, контакты 11, 10 переключателя В1.

Кроме того, микросхема ИС2 используется в качестве усилителя индикатора уровня записи сигнала. Выпрямленный сигнал через подстроечный резистор R19 поступает на индикатор уровня записи 3-ИП1 — микроамперметр типа М478/3. Регулировка усиления усилителя записи в зависимости от величины входного сигнала осуществляется изменением коэффициента усиления предварительного каскада. В схеме усилителя записи предусмотрено два режима регулирования уровня записи: ручной и автоматический (АРУЗ). При ручном регулировании коэффициент усиления изменяется резистором R15 (блок У3 радиоприемника), включенным в цепь отрицательной обратной связи между каскадами усилителя интегральной микросхемы ИС1 (блок У1). В автоматическом режиме для регулировки усиления используется сопротивление участка сток—исток полевого транзистора Т1 типа КП103И, которое зависит от напряжения на затворе, транзистора, т. е. от выходного напряжения усилителя записи. Подстроечным резистором R25 (рис. 3.41) устанавливается начальный коэффициент усиления предварительного усилителя записи. При

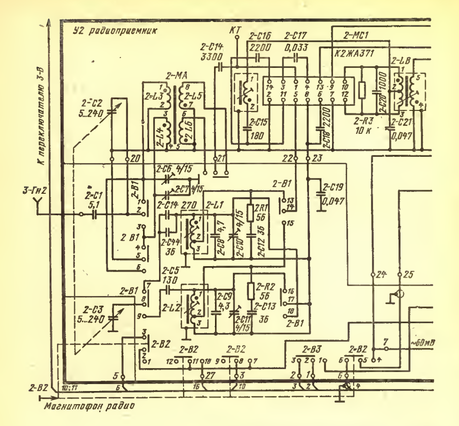


Рис. 3.40. Принципиальная электрическая схема

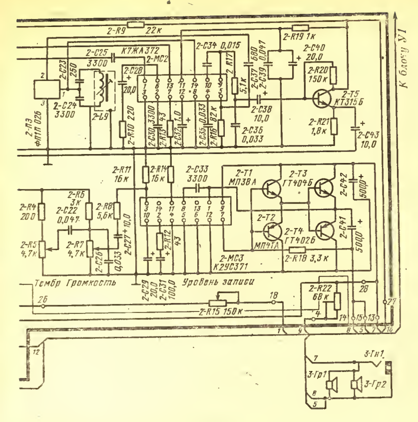
увеличении напряжения на входе возрастает положительное напряжение на базе транзистора Т2, предварительно выпрямленное (диодом Д1 типа Д9К) и отфильтрованное (С23). Напряжение на коллекторе Т2 понижается, одновременно уменьшается напряжение на затворе Т1. Вследствие этого уменьшается сопротивление участка сток—исток транзистора Т1, глубина отрицательной обратной связи в предварительном усилителе записи возрастает, что ведет к снижению выходного напряжения.

Переход от автоматической регулировки уровня записи к ручной осуществляется с помощью переключателя В3, расположенного в блоке У3 (радиоприемника).

Генератор тока стирания и подмагничивания (блок У2) построен по двухтактной схеме на микросхеме 2-ИС1 типа К2ГС371. К последней подключены цепи смещения, резисторы, конденсаторы, трансформатор Тр1, дроссель Др1 (рис. 3.44).

Стирающая магнитная головка 3-МГ2 типа 3С124 включена параллельно вторичной обмотке трансформатора 2-Тр1. Ток подмагничивания с генератора на универсальную головку подается через конденсатор 2-С2, а величина поля подмагничивания регулируется подстроечным резистором R26 (блок У1).

Для устранения интерференционных помех (свистов) при записи от приемника магнитолы частоту генератора можно изменить путем подключения



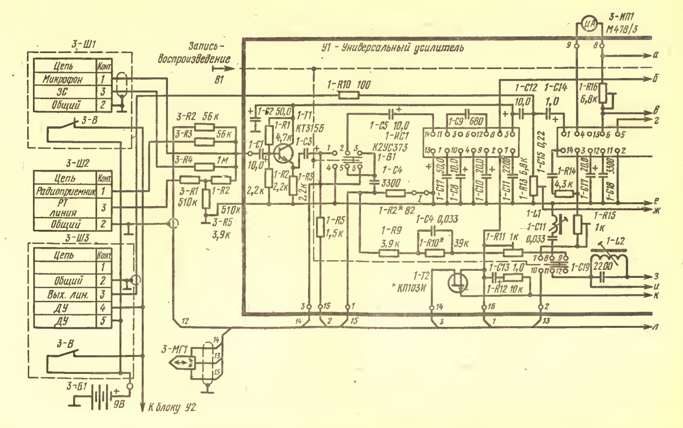
радиоприемника магнитолы «Эврика-402»

параллельно конденсатору С3 блока У2 дополнительного конденсатора С1 с помощью переключателя 4-В1. Кроме того, плата генератора тока стирания и подмагничивания заключена в электромагнитный экран.

На других элементах микросхемы ИС1 (блк У2) построен стабилизатор напряжения питания универсального усилителя. Выходное напряжение стабилизатора устанавливается переключением выводов 4 и 5 интегральной микросхемы ИС1 перемычками II или III (рис. 3.41).

С т а б и л и з а т о р ч а с т о т ы в р а щ е н и я в а л а э л е к т р о д в и г а т е л я. В ЛПМ магнитолы «Эврика»-402» применен электродвигатель типа МД-0,35-9А. Для сохранения постоянной частоты вращения вала электродвигателя при изменении напряжения питания применен электронный стабилизатор напряжения, собранный на двух транзисторах: Т1 — типа ГТ402Б и Т2 — типа МП38 и стабилитронах Д1 и Д2 типа Д814Б. Принцип работы стабилизатора был рассмотрен выше, при описании магнитолы «Орeанда-301».

Б л о к п и т а н и я магнитолы «Эврика-402» — вставной, он состоит (рис. 3.42) из силового трансформатора Гр, двухполупериодного выпрямителя на диодном мосте Д1...Д4 типа КЦ405Е и стабилизатора напряжения. Стабилизатор — компенсационного типа с последовательным включением регулирующего элемента (составного транзистора Т1-типа МП38А и Т2 типа П701А). Схема сравнения работает на транзисторе Т3 типа МП38А, эмиттер



У1 - Универсальный усилитель
Запись - Воспроизведение
В1
3-ИП1 М478/3
К блоку У2
3-Ш1
Цепь
Конт
Микрофон
ЗС
Общий
3-Ш2
Радиоприемник
РТ линия
3-Ш3
Вых. лин.
ДУ
3-В
3-Б1
9В
3-МГ1
1-Т1 КТ315Б
1-ИС1 К2УС373
1-Т2 * КП103И
1-L1
1-L2
1-R10 100
1-R16 6,8к
1-R13 6,8к
1-R14 4,3к
1-R15 1к
1-R11 1к
1-R12 10к
1-R9 3,9к
1-R10* 39к
1-R2* 82
1-R5 1,5к
1-R3 2,2к
1-R1 4,7к
1-R2 2,2к
3-R1 510к
3-R2 56к
3-R3 56к
3-R4 1М
3-R5 3,9к
510к
1-C1 10,0
1-C2 50,0
1-C3
1-C4 3300
1-C4 0,033
1-C5 10,0
1-C17 50,0
1-C8 10,0
1-C9 680
1-C10 20,0
1-C11 2200
1-C11 0,033
1-C12 10,0
1-C13 1,0
1-C14 1,0
1-C15 0,22
1-C17 20,0
1-C18 3300
1-C19 2200
1-B1

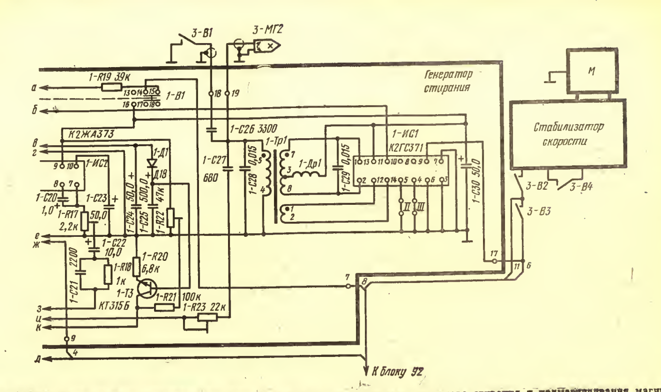


Рис. 3.41. Принципиальная электрическая схема универсального усилителя, генератора стирания и подмагничивания магнитоды «Эврика-402»

которого подключен к источнику опорного напряжения (стабилитрон Д5 типа КС168А), а база через делитель R4...R6 к источнику выходного напряжения + 9 В. Резистор R3 обеспечивает номинальный ток стабилизации через стабилитрон Д5. Резистор R1 является коллекторной нагрузкой транзистора Т3, а также обеспечивает положительное напряжение смещения для транзистора Т1. Конденсатор С3 сглаживает пульсации напряжения эмиттер-база транзистора Т1. Выходное напряжение стабилизатора 9 В.

Режимы работы транзисторов и интегральных схем магнитолы «Эврика-402» приведены в табл. 3.15...3.17.

Лентопротяжный механизм (ЛПМ) снабжен кнопочным переключателем режимов работы и предназначен для перемещения магнитной ленты шириной 3,81 мм, находящейся в кассете.

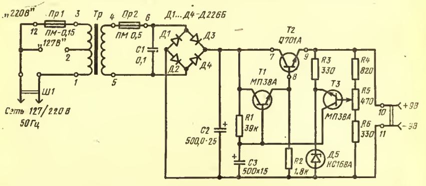


Рис. 3.42 Принципиальная электрическая схема блока питания магнитолы «Эврика-402»

ЛПМ обеспечивает установку и фиксирование кассеты во всех режимах работы магнитолы, перемещение магнитной ленты с двумя заданными постоянными скоростями при записи и воспроизведении, перемотку магнитной ленты вперед и назад, торможение подкассетных узлов в режиме СТОП, подъем кассеты, блокировку кассеты в режиме РАБОЧИЙ ХОД, защиту магнитозаписи от случайного стирания. В ЛПМ предусмотрен привод защелки крышки от клавиш подъема кассеты.

ЛПМ выполнен по схеме с одним маховиком и условно подразделяется на следующие функциональные узлы: шасси с осями рычагов, ползунов, толкателей, подкассетников и контактными группами; электродвигатель с элементами акустической и магнитной экранировкам и приводным шкивом; узел ведущего вала с подшипниками и пассиком; подающий и приемный узлы; узлы подмотки и перемотки; ползун с магнитными головками и прижимным роликом; устройство управления и блокировки, включающее кнопочный переключатель, ползуны, пружины и другие детали.

Взаимодействие основных узлов и деталей ЛПМ поясняется кинематической схемой, изображенной на рис. 3.43. Клавиши управления ЛПМ снабжены символическими обозначениями.

Режим СТОП является исходным: ползун воспроизведения 1 (с кронштейном 22) и деталями 21, 23, 25, 26, 27 под действием пружин находится в исходном положении. Рычаги, фиксирующие кассету 5 сверху, и штыри магнитных головок не препятствуют установке кассеты в ЛПМ и ее удалению. Кнопки переключателя 31 прижаты своими хвостовиками к ограничительным поверхностям кронштейна. Планка тормоза 14 тормозит подкассетники 8. Ролик подмотки 11 отведен рычагом от приемного узла скосом ползуна 1. Большой ролик узла перемотки 16 прижат к маховику 17. Контакты групп 18 и 30 разомкнуты. Кронштейн 7 защиты от случайного стирания записи без

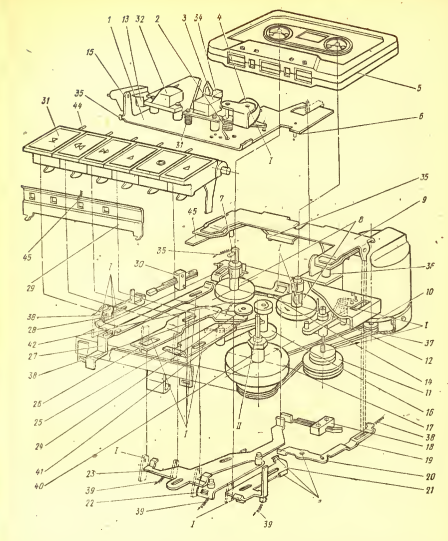


Рис. 3.43. Кинематическая схема ЛПМ магнитолы «Эврика-402»:

1 — ползун, 2 — пружиина, 3 — универсальиая магнитная головкв, 4 — прижимиой ролнк, 5 — кассета типв МК-60, 6 — стойка, 7 — кронштейн, 8 — подкассетиик, 9 — толкатель, 10 — электродвигатель, 11 — ролнк подмотки, 12 — пружина, 13 — стойка, 14 — планка тормоза, 15 — рычаг, 16 — ролик перемоткн, 17 — ведущнй аал с маховиком, 18 — контактная группа, 19 — тяга, 20 — коромысло, 21 — ползуи, 22 — кронштейн, 23 — ползуи, 24 — промежуточный ролик, 25 — ползун ролика перемоткн, 26 — ползун промежуточиого ролнка, 27 — ползун переключення усилнтеля, 28 — ползуи аключеиня пнтаиня усилителя, 29 — планка, 30 — контактная группа, 31 — клавишная станция, 32 — стирающая магнитная головка, 33 — пружнна, 34 — стойка, 35 — пружнна, 36 — стабнлизатор частоты вращения электродаигателя, 37 — пассик, 38 — пружяна, 39 — пружина, 40 — подшипник, 41 ... 44 — пружины

I — смазка ЦИАТИМ-203; II — смазка швейным маслом

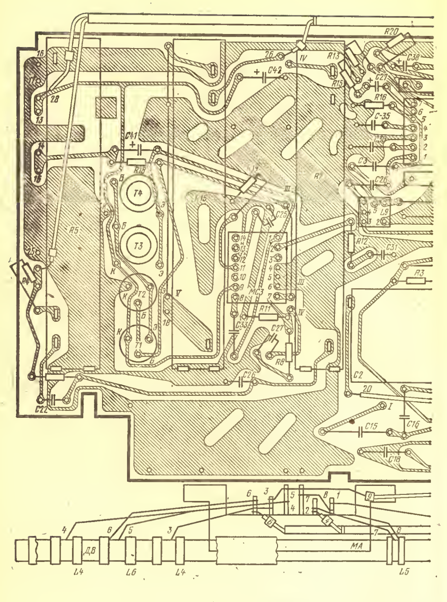
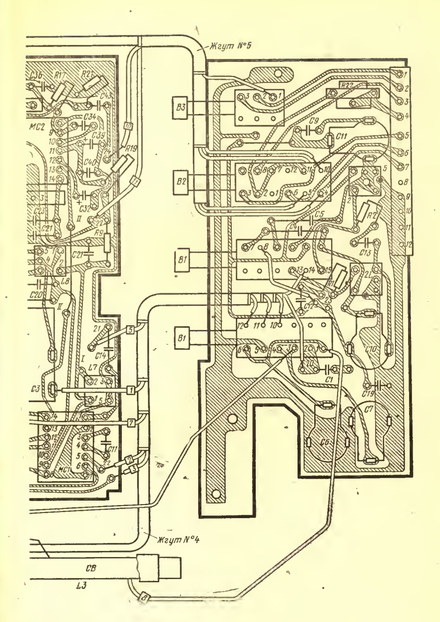


Рис. 3.44. Электромонтажные схемы печатных плат



радиоприемника магнитолы «Эврика-402»

кассеты и при установке кассеты с удаленной перегородкой в кассете препятствует нажатию клавиши ЗАПИСЬ. При установке кассеты с перегородкой кронштейн 7 отводится так, чтобы включалась клавиша ЗАПИСЬ.

В режиме ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ планка 29 фиксирует кнопку в нажатом положении, ползун 1 занимает переднее крайнее положение, освобождая хвостовик рычага подмотки, вследствие чего ролик 11 соприкасается с подкассетником приемного узла. Ползун 23 отводит планку тормоза 14 от подкассетников, замыкает контактную группу 18 включения питания электродвигателя 10 и отводит ролик перемотки 16 от маховика. Вращение от электродвигателя передается пассиком ведущему валу и ролику подмотки, кото-

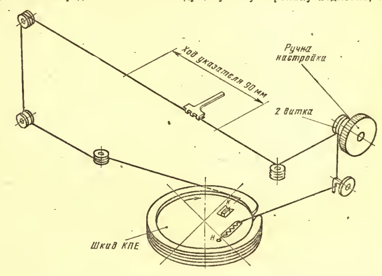


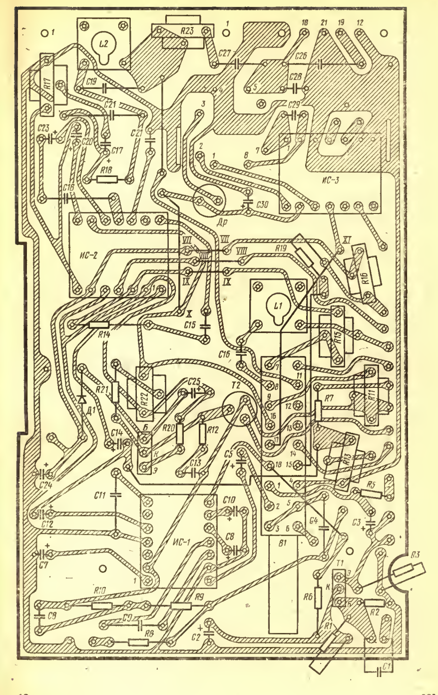
Рис. 3.45. Кинематическая схема верньерного устройства магнитолы «Эврика-402»

рый вращает подкассетник приемного узла. Ползун 28 замыкает контактную группу 30 включения питания усилителя. Ролик 4 соединяется с ведущим валом под действием пружины. 2. Коромысло 20 упирается в стройку 6, блокируя подъём кассеты.

При переходе в *режиме запись* нажимают одновременно клавиши ЗАПИСЬ и ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ при установленной кассете с перегородкой или при отводе кронштейна 7. При этом ползун 27 воздействует на переключатель рода работы в блоке У1 (универсального усилителя) и включает усилитель. Обе клавиши фиксируются планкой 29. Питание электродвигателя и усилителя включается контактными группами 18 и 30 соответственно, как в режиме ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ.

В режиме ПЕРЕМОТКА НАЗАД ползун 23 перемещается, освобождает от торможения приемный и подающий узлы и включает питание электродвигателя, замыкая контактную группу 18. Ползун 26 под действием пружины 38 прижимает промежуточный ролик 24 к малому ролику узла перемотки (большой прижат к маховику) и к подкассетнику подающего узла. Вращение вала электродвигателя передается подающему узлу, который вращается в направлении движения часовой стрелки.

Рис. 3.46. Электромонтажная схема печатной платы универсального усилителя, генератора стирания и подмагничивания магнитолы «Эврика-402»


L2
R23
R17
C19
C27
C26
C28
C29
C21
C23
C20
C17
C18
R18
C30
Др
ИС-3
ИС-2
R19
R16
C15
L1
R14
R15
C16
T2
R21
R22
C25
R11
R7
Д1
C14
R20
R12
R13
C13
C5
C24
R5
C11
C10
C12
C8
C4
C3
ИС-1
C7
B1
R3
T1
R10
R9
R6
C9
R2
R1
R8
C2
C1

В режиме ПЕРЕМОТКА ВПЕРЕД ползун 23 перемещается, освобождает от тормоза приемный и подающий узлы и включает питание электродвигателя. С помощью ползуна 25 ролик 11 прижимается к подкассетнику приемного узла. Вращение от электродвигателя передается этому узлу.

В режиме ПОДЪЕМ КАССЕТЫ ползун 21 перемещается и его движение разделяется на два этапа: холостой ход и ход подъема кассеты, при котором тяга 19 поворачивает толкатель 9 и кассету 5 (если кассета находится на ЛПМ). Одновременно вертикальным рычагом ползуна 21 освобождается фиксатор крышки кассетного отсека и последняя под действием своей пружины открывается. Таким образом обеспечивается снятие или установка кассеты на ЛПМ.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Корпус магнитолы изготовлен из ударопрочного полистирола и отделан декоративными металлическими накладками. Шкала и основные органы управления расположены на лицевой панели. В верхней части корпуса слева направо расположены клавишная система управления работой ЛПМ, индикатор уровня записи, ручки настройки. Ниже справа размещены кнопки переключателя диапазонов, выключатель приемника и автоматического регулятора уровня записи (АРУЗ). В левой части панели расположены регуляторы громкости, уровня записи, регулятора тембра и крышка отсека кассеты. Справа, на боковой стороне корпуса, находятся гнезда внешней антенны и заземления, головного телефона, ручка переключателя скорости, кнопки выключения помех (4-В1), гнезда линейного выхода и дистанционного управления 4-Ш3, гнезда для подключения звукоснимателя и микрофона (4-Ш1), внешнего радиоприемника и радиотрансляционной линии (4-Ш2).

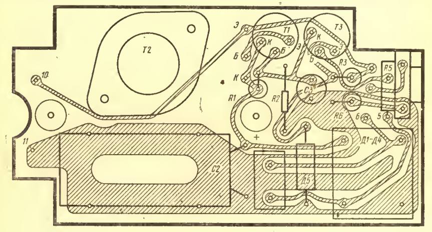


Рис. 3.47. Электромонтажная схема печатной платы блока питания магнитолы «Эврика-402»

Внутри корпуса закреплены ЛПМ печатные платы радиоприемника, универсального усилителя и генератора тока стирания и подмагничивания, динамические головки громкоговорителей.

Блок приемника (У3) выполнен на двух печатных платах, соединенных между собой электрически и механически. На одной из них смонтирован переключатель рода работы магнитолы, и диапазонов СВ, ДВ (В1), выключатель радиоприемника В2 и системы АРУЗ (В3), а также элементы контуров гетеродина диапазонов СВ и ДВ. На второй плате установлены магнитная антенна,

блок КПЕ типа КП4-5 и все элементы усилителей ПЧ и НЧ. Кинематическая схема верньерного устройства изображена на рис. 3.45.

Катушки входных контуров диапазонов ДВ, СВ и соответствующие им катушки связи намотаны на полистироловых цилиндрических каркасах, которые размещены на круглом стержне магнитной антенны из феррита

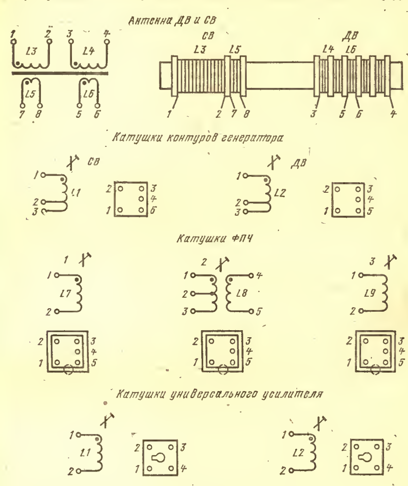


Рис. 3.48. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) магнитолы «Эврика-402»

марки 400НН длиной 140 и диаметром 8 мм. Катушки контуров гетеродина и усилителя ПЧ намотаны на типовых трехсекционных каркасах, которые помещены в ферритовые чашки марки 600 НН диаметром 8,6 мм, каждая из них закрыта латунным экраном. Настройка катушек контуров гетеродина и ПЧ производится подстроечными ферритовыми сердечниками марки 400НН длиной 12 и диаметром 2,8 мм.

Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 3.18. Электромонтажные схемы печатных плат радиоприемника показаны на рис. 3.44. Распайка выводов катушек контуров дана на рис. 3.48.

Блок универсального усилителя и генератора тока стирания и подмагничиваиия выполнены на печатных платах (рис. 3.46). Для защиты от помех плата генератора после сборки и настройки заключается в металлический экран, а затем устанавливается на печатную плату универсального усилителя.

Блок питания вставной, состоит из силового трансформатора и печатной платы стабилизатора. Силовой трансформатор укреплен в корпусе магнитолы, держатели предохранителей размещены в специальном отсеке, а все прочие элементы смонтированы на печатной плате (рис. 3.47) и помещены в отдельный полистироловый корпус. Для улучшения отвода тепла регулирующий мощный транзистор Т2 типа П701А установлен на радиаторе.

Лентопротяжный механизм. Основой его конструкции является стальное штампованное шасси, на котором с помощью неразъемных соединений установлены задняя опора кассеты с пружиной, оси подающего и приемного узлов, направляющие стойки ползунов, стойка узла подмотки. По конструкции и принципу действия основные узлы ЛПМ магнитолы «Эврика-402» аналогичны узлам ЛПМ магнитолы «Ореанда-301» (см. рис.3.19...3.23).

Методика проверки и регулировки магнитолы описаны в гл. 6.

Детали, применяемые в магнитоле «Эврика-402»

Блок радиоприемника: резисторы R5, R7, R15 типа СП3-23, R22 типа СП3-1б; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы С1. С4, С5, С9, С12, С13, С15, С44 типа КТ-1а; С14, С16, С18, С19, С20, С23.. С25, С30, С33, С37 типа КЛС-1а; С6, С7, С10, С11 — КПК-МП; С17, С21, С22, С26, С34... С36, С39 — К74-5; С27, С31, С32, С38, С40... С42—К50-6; С2, С3—блок КПЕ типа КП4-4- емкостью 5... 240 пФ.

Блок универсального усилителя: резисторы R14, R16, R18...R20, R25 типа СП3-1б; остальные типа ВС-0,125а; конденсаторы С2, С4, С7, С13, С14, С16, С17, С19 типа КЛС-1а; С1; С3, С11, С15, С18, С20... ...С23 — К50-6.

Блок генератора тока стирания и подмагничивания (У2): конденсаторы С1...С4 типа КЛС-1а; С5 — К50-6.

Шасси: 3-МГ1 универсальная головка типа 3Д12Н (возможна замена ее головкой СК-12, производства ВНР); 3-МГ2 — стирающая головка типа 3С124, возможна замена головкой СБ-05 (производства ВНР); 3-ИП1 — стрелочный индикатор — микроамперметр типа М478/3; 4-Ш1...4Ш3 — типа СГ-5; 4-Гр1 и 4-Гр2 — динамическая головка громкоговорителя типа 0,5ГД-30.

Таблица 3.15

Режимы работы транзисторов блоков У1 и У3 магнитолы «Эврика-402»

Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В			Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
	база (затвор)	эмиттер (исток)	коллектор (сток)		база (затвор)	эмиттер (исток)	коллектор (сток)
1-Т1 — КП103И	(0,2)	(0,75)	(0,7)	3-Т3 — ГТ404Б	4,5	4,5	9,0
1-Т2 — КТ315Б	0,4	0,01	2,0	3-Т4 — ГТ402Б	4,5	4,5	0
3-Т1 — ПМ38А	4,5	4,5	9,0	3-Т5 — КТ315Б	2,7	2,5	9,0
3-Т2 — МП41А	4,5	4,5	0				

Таблица 3.16

Режимы работы интегральных микросхем блоков У1...У3 магнитолы «Эврика-402»

Обозначение микросхемы по схеме и тип	Напряжение постоянного тока, В, на выводах													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1-ИС1 К2УС373	0,6	0,6	0,04	0	2,3	1,25	3,0	3,0	4,6	4,0	0,65	1,25	0	0,5
1-ИС2 К2ЖА373	0,5	0	0,6	0,08	0	0,08	2,35	0,5	5,0	4,5	3,1	0,6	0,6	0,6
2-ИС1 К2ГС371	5,0	5,0	0	0	0	0	0	0,6	9,0	6,0	5,0	0,5	5,0	0,5
3-ИС1 К2ЖА371	0,65	0	4,4	4,3	1,5	0,75	0	1,4	5,0	5,0	5,0	5,0	4,5	0,75
3-ИС2 К2ЖА372	0,7	0,7	0	0,35	0,7	0,35	0	0	0,3	4,8	5,0	5,0	4,5	0,8
3-ИС3 К2УС371	4,5	1,5	0,6	0	0	0	4,5	0,7	9,0	5,6	1,4	0	0,8	3,0

Примечание. Напряжения измерены относительно минуса (—) источника питания при отсутствии сигнала на входе приемника.

Таблица 3.17

Уровни напряжения сигнала в контрольных точках магнитолы «Эврика-402»

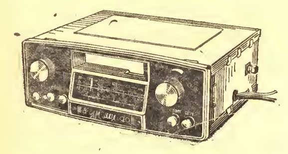
Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
Вывод 1 — 3-ИС1 Вывод 8 — 3-ИС1 Вывод 1 — 3-ИС2 Вывод 9 — 3-ИС2	3...4 мкВ 300...400 мкВ 75...80 мкВ 100...120 мкВ	$U_{вых}=0,6$ В, $R_н=8$ Ом, $f=465$ кГц, $m=30\%$, РГ — max РТ — ШИРОКАЯ ПОЛОСА
Эмиттер 3-Т5 Вывод 3 — 3-ИС3	60...80 мВ 60...80 мВ	$U_{вых}=2,1$ В, $R_н=8$ Ом, $F=1000$ Гц, РГ — max РТ — ШИРОКАЯ ПОЛОСА
Вывод 14 — 1-ИС1	200...230 мкВ	$U_{лин\ вых}=250\ ...\ 500$ мВ, $F=1000$ Гц, Режим — ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ

Примечание. Методика проверки магнитофонной части магнитолы изложена в гл. 6.

Таблица 3.18

Намоточные данные катушек контуров магнитолы «Эврика-402»

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность мкГ, с точностью ±10%
Блок У2					
Антенная СВ	$L3$	1—2	ЛЭШО 10×0,07	75	390
Катушка связи	$L5$	7—8	ПЭВ-2 0,1	8	—
Антенная ДВ	$L4$	3—4	ПЭВ-2 0,1	275	5200
Катушка связи	$L6$	5—6	ПЭВ-2 0,1	20	—
Гетеродинная СВ	$L1$	1—2—3	ПЭВ-2 0,08	65+20	270
Гетеродинная ДВ	$L2$	1—2—3	ПЭВ-2 0,08	150+45	830
Катушка ФПЧ	$L7$	1—2	ПЭВ-2 0,08	180	660
Катушка ФПЧ-1	$L8$	1—2	ПЭВ-2 0,08	35+35	117
Катушка связи		4—5	ПЭЛШО 0,08	40	—
Катушка ФПЧ-2	$L9$	1—2	ПЭВ-2 0,08	50+50	250
Блок У1					
Трансформатор	Тр1	5—4	ПЭВ-2 0,12	180	—
		7—3—8	ПЭВ-2 0,12	64+64	—
		1—2	ПЭВ-2 0,12	34	—
Дроссель	Др1	1—2	ПЭВ-2 0,08	250	—



АМ-301

(выпуск 1974 г.)

Автомобильная кассетная магнитола 3-го класса. Она состоит из трехдиапазонного АМ/ЧМ радиоприемника супергетеродинного типа, магнитофонной односкоростной двухдорожечной панели и выносной акустической системы.

Магнитола устанавливается в легковом автомобиле и предназначена для приема передач радиовещательных станций длинных, средних и ультракоротких волн, а также для воспроизведения монофонической магнитной звукозаписи с кассет типа МК-60 Прием радиостанций в диапазонах ДВ, СВ и УКВ производится на автомобильную штыревую (телескопическую) антенну.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазоны принимаемых частот (длин волн)
ДВ: 150...405 кГц (2000...740,7 м)
СВ: 525...1605 кГц (571,4...186,9 м)
УКВ: 65,8...73,0 МГц (4,56...4,11 м)

Промежуточная частота
тракта АМ: 465 Гц
тракта ЧМ: 10,7 МГц

Максимальная чувствительность при выходной мощности 50 мВт (не хуже) в диапазоне
ДВ: 30 мкВ, СВ: 15 мкВ,
УКВ: 2 мкВ

Реальная чувствительность (не хуже) в диапазоне
ДВ: 150 мкВ, СВ: 35 мкВ,
УКВ 5 мкВ

Селективность по соседнему каналу в диапазоне
ДВ и СВ: не менее 36 дБ
УКВ (измеренная двухсигнальным методом при расстройке ± 180 кГц): 12 дБ.

Селективность по зеркальному каналу (не менее) в диапазоне:
ДВ 60 дБ, СВ 56 дБ,
УКВ 56 дБ

Действие АРУ:
при изменении входного сигнала 26 дБ изменение напряжения на выходе не более 3 дБ

Номинальная выходная мощность при коэффициенте гармоник всего тракта усиления не более 5%: 2,5 Вт

Максимальная выходная мощность: не менее 4 Вт

Полоса воспроизводимых звуковых частот в диапазоне
ДВ, СВ: 125...3550 Гц
УКВ: 125...7100 Гц

Скорость магнитной ленты: 4,76 см/с

Напряжение на линейном выходе: не менее 250 мВ

Рабочий диапазон частот на линейном выходе: 80...8000 Гц

Время воспроизведения полной кассеты типа МК-60 на двух дорожках: 60 мин

Источник питания: бортсеть автомобиля 13,2 В ± 15% (с заземленным минусом)

Потребляемая мощность при выходной мощности 1 Вт: не более 4,2 Вт

Габаритные размеры: 200×150×70 мм

Масса
магнитолы: 2,8 кг
акустической системы: 1 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Схема автомобильной магнитолы АМ-301 выполнена по функционально-блочному принципу и включает в себя пять блоков радиоприемника: У1 УКВ, У2 — усилитель ПЧ-ЧМ, У3 — усилитель ВЧ-АМ, У4 — усилитель НЧ с выносной акустической системой, У6 — блок переменной индуктивности (ферроиндуктор, или ферровариометр) и три блока магнитофонной панели: У5-1 — усилитель воспроизведения, У5-2 — стабилизатор частоты вращения электродвигателя и кассетный лентопротяжный механизм (ЛПМ).

Радиоприемное устройство. Б л о к УКВ (У1) собран на трех транзисторах 1-Т1...1-Т3 и трех варикапных матрицах 1-Д1...1-Д3 (рис. 3.49).

Входная цепь блока УКВ рассчитана на работу от штыревой автомобильной антенны и состоит из входного резонансного контура 1-L2 1-L1 1-С1 1-С2 и 1-Д1.

Усилитель ВЧ—резонансный, работает на полевом транзисторе 1-Т1 типа КП303Е. В цепь стока включен контур L3 С3 С6 С7 и Д2. Преобразователь

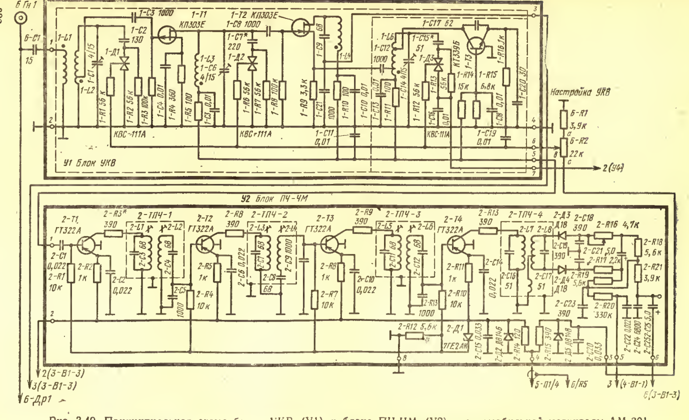


Рис. 3,49. Принципиальная схема блока УКВ (У1) и блока ПЧ-ЧМ (У2) автомобильной магнитолы АМ-301

частоты построен по схеме с отдельным гетеродином: транзистор **Т2** типа КП303Е — смеситель частоты и 1-Т3 типа КТ339Б — гетеродин. Перестройка частоты контуров входной цепи, усилителя ВЧ и гетеродина осуществляется варикапными матрицами Д1, Д2 и Д3 типа КВС-111А. Управляющее напряжение на них поступает через резисторы 1-R1, R8, R12 и переменный резистор 6-R2 (НАСТРОЙКА УКВ) от стабилизатора напряжения (Д5 — типа Д814В), расположенного в блоке ПЧ-ЧМ (У2).

Для повышения устойчивости работы блока УКВ полевые транзисторы 1-Т1 и 1-Т2 включены по схеме с общим истоком, а 1-Т3 — с общей базой. Автоматическая подстройка частоты (АПЧ) блока УКВ осуществляется изменением управляющего напряжения на варикапной матрице 1-Д3, включенной в контур гетеродина (L6 C13 C14 C15 Д3 C16). Нагрузкой смесителя частоты служит контур ПЧ (1- L4, L9, C21 1-C10) с которого напряжение сигнала ПЧ поступает на вход усилителя ПЧ тракта ЧМ (У2). Блок УКВ питается напряжением 9 В от стабилизатора, собранного на диоде 2-Д2 типа Д814Б.

Усилитель ПЧ тракта ЧМ (У2) — четырехкаскадный (см. рис. 3.49) на транзисторах Т1...Т4 типа ГТ322А, нагруженных на полосовые фильтры (2-L1 C3 и L2 C4 C5 L3 C7 и L4 C8 C9 L5 C11 L6 C12 C13 L7 C16 L9 и L8 C17), настроенные на частоту ПЧ-ЧМ 10,7 МГц. Связь между контурами полосовых фильтров — индуктивная. Для повышения электрической устойчивости тракта ЧМ полосовые фильтры в коллекторные цепи транзисторов включены через резисторы 2-R3, R8, R9 и R13. Частотный детектор построен по симметричной схеме дробного детектора на диодах 2-Д3 и 2-Д4 типа Д18. С выхода дробного детектора напряжение сигнала звуковой частоты через цепочку коррекции R21 C25, конденсатор 2-C24, переключатель АМ-ЧМ (3-В1-3) и регулятор громкости R3 подается на вход усилителя НЧ (У4). Управляющее напряжение АПЧ снимается с нагрузки дробного детектора и через переключатель АПЧ и резистор R10 подводится к контакту 7 блока УКВ (У1). Напряжение смещения на базы транзисторов Т1...Т4 стабилизировано опорным диодом Д1 типа 7ГЕ2А-К, а напряжение коллектор — эмиттер — стабилизатором 2-Д2 типа Д814Б.

Блок ВЧ-АМ (У3). Автомобильная антенна входной цепи диапазонов ДВ и СВ (рис. 3.50) подключается через ВЧ дроссель 6-Др 1.

Входной контур в диапазоне СВ состоит из катушки ферроиндуктора (ферровариометра) L3-4 и конденсаторов C6 и C13 и 6-C3, а в диапазоне ДВ — из катушки L5-6 и конденсаторов 6-C2, 5 3-C2, 3-C11 и 3-C13.

Функции усилителя ВЧ, смесителя и гетеродина выполняет микросхема 3-ИС1 типа К2ЖА371 вместе с подключенными к ней элементами. Интегральная микросхема 3-ИС1 типа К2ЖА371 содержит шесть кремниевых транзисторов Т1...Т6 типа КТ317. Усилитель ВЧ выполнен по апериодической схеме на транзисторе Т1. Принимаемый сигнал с входных контуров на базу транзистора Т1 (контакт 1 микросхемы) подается через переключатель 3-В1-1. Контур усилителя ВЧ в диапазоне СВ образует катушка ферроиндуктора L7-8 и конденсаторы 3-C3, 3-C5, 3-C8, 3-C12 и 3-C14, а в диапазоне ДВ — катушка ферроиндуктора L7-8, 3-L3 и конденсаторы 3-C10 и 3-C1.

Гетеродин работает на транзисторах Т2...Т4. Контур его в диапазоне СВ состоит из катушки ферроиндуктора L1-2, сопрягающей катушки 3-L7, конденсаторов 3-C4, 3-C9 и резистора R6, а в диапазоне ДВ — из катушки ферроиндуктора L1-2, сопрягающих катушек 3-L 1,3-L2 и 3-L7 и конденсаторов 3-C4, 3-C7, 3-C9 и резистора R6. Смеситель собран на транзисторах Т5 и Т6 по балансной схеме. Напряжение гетеродина с коллектора транзистора Т3 подается на эмиттерные цепи транзисторов Т5 и Т6.

Для ослабления сигнала помехи внешних или внутренних паразитных сигналов, поступающих с антенны и входной цепи с частотой равной или близкой к промежуточной, к контакту 14 микросхемы 3-ИС1 подключен последовательный контур ПЧ-АМ 3- L4, 3-C15, настроенный на частоту 465 кГц по минимуму выходного сигнала.

Нагрузкой смесителя (микросхема 3-ИС1) служит пьезокерамический фильтр (ПКФ) типа ФП1П-025. ПКФ подключается к контактам 10 и 12 ми-

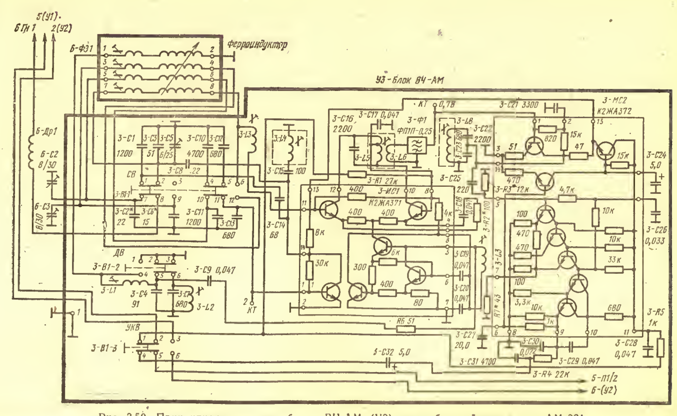


Рис. 3.50. Принципиальная схема блока ВЧ-АМ (УЗ) автомобильной магнитолы АМ-301

тегральной микросхемы 3-ИС1 через согласующий контур 3-L5 3-С15 3-L6, настроенный на частоту 465 кГц.

Сигнал ПЧ с выхода ПКФ подводится к базе транзистора Т1 микросхемы 3-ИС2 (вывод 1) первого каскада усилителя ПЧ.

Функции усилителя ПЧ и детектора и схемы АРУ выполняет интегральная микросхема 3-ИС2 типа К2ЖА372 совместно с подключенными к ней элементами, микросхема содержит восемь кремниевых транзисторов Т1... Т8 типа КТ317.

Первый каскад усилителя ПЧ представляет собой резонансный усилитель на транзисторе Т1. В коллекторную цепь транзистора Т1 через контакт 14 включен высокодобротный контур ПЧ 3-L8 3-С22 3-С23, с помощью которого осуществляется ограничение полосы пропускания усилителя ПЧ. Выходной сигнал ПЧ с емкостного делителя этого контура через конденсатор 3-С25 подается на базу транзистора Т4 второго каскада усилителя ПЧ. Последующие каскады усилителя ПЧ работают на транзисторах Т5, Т6 по схеме с непосредственной связью. Коэффициент усиления этих каскадов регулируется с резисторами 3-R3 и 3-R7, подключенными к контактам 5 и 7 интегральной микросхемы 3-ИС2. Транзисторы Т7 и Т8 этой микросхемы выполняют роль детектора. Нагрузкой его служит регулятор громкости — переменный резистор 6-R3. Для фильтрации звукового сигнала на выходе детектора к контакту 9 подключен П-образный фильтр 3-С30, 3-R4, 3-С31. В схеме автоматической регулировки усиления используется постоянная составляющая напряжения детектора (Т8), которая в виде смещения подается на базы транзисторов Т3 и Т2. Последние с помощью напряжения постоянного тока регулируют коллекторные и базовые токи транзисторов Т1 микросхемы 3-ИС2 и Т1 — 3-ИС1.

Принцип работы схемы АРУ заключается в следующем: при увеличении сигнала на входе приемника возрастает сигнал на входе детектора, что приводит к уменьшению тока эмиттера транзистора детектора Т8. Вследствие этого возрастает управляющее напряжение АРУ на эмиттере транзистора Т8, которое через резистор сопротивлением 10 кОм, подается на базу транзистора Т3 (3-ИС2) первого каскада усилителя. В исходном режиме (при отсутствии сигнала) этот транзистор заперт. При поступлении положительного потенциала на базу транзистор Т3 открывается, что приводит к уменьшению его выходного сопротивления, которое с резистором сопротивлением 15 кОм составляет делитель в цепи базы транзистора Т2. Уменьшение выходного сопротивления транзистора Т3 вызовет бо́льшее падение напряжения на делителе, что приведет к уменьшению смещения на базу транзистора Т2 и увеличению его выходного сопротивления, а следовательно, к падению напряжения на эмиттере. При снижении напряжения в цепи эмиттера транзистора Т2 уменьшается напряжение питания транзисторов Т1 (3-ИС2) и Т1 (3-ИС1), что приведет к уменьшению коэффициента усиления усилителей ПЧ и ВЧ.

У с и л и т е л ь Н Ч (блок У4). Входной и промежуточный каскады усилителя НЧ (рис. 3.51) построены на интегральной микросхеме 3-ИС1 типа К2УС372. На выходе усилителя НЧ включен переменный резистор 6-R3 регулятора громкости. Микросхема 4-ИС1 типа К2УС372 содержит пять кремниевых транзисторов Т1...Т5 типа КТ307. Четыре транзистора Т1...Т4 интегральной микросхемы 4-ИС1 включены по схеме с непосредственной связью. Транзистор Т5, включенный в цепи обратной связи по постоянному току, выполняет роль стабилизатора напряжения питания.

Коэффициент усиления микросхемы 4-ИС1 после ее замены при ремонте регулируют с помощью резисторов R4 и R5, подключаемых к контактам 3 или 11 микросхемы.

Предоконечный и оконечный каскады усилителя мощности НЧ выполнен по схеме последовательного двухтактного усилителя с бестрансформаторным выходом на четырех транзисторах. Для получения противофазных напряжений усиливаемого сигнала в предоконечном каскаде используются транзисторы различной структуры: Т1 — типа МП37Б (*n-p-n*) и Т2 типа МП40А (*p-n-p*). В оконечном каскаде работают однотипные (ГТ703Г) последовательно соединенные транзисторы Т1 и Т2. Оконечный каскад нагружен на дина-

мическую головку громкоговорителя типа 4ГД-8Е с сопротивлением звуковой катушки 4 Ом.

Для выравнивания частотной характеристики усилитель НЧ охвачен частотнозависимой отрицательной обратной связью, напряжение которой снимается с эмиттерной цепи транзисторов Т3 и Т4 и через резисторы сопротивлением 2,7 и 4,5 кОм подается на базу транзистора Т3 первого каскада усилителя НЧ (4-ИС1). Коррекция частотной характеристики в области верхних звуковых частот осуществляется с помощью конденсатора С5, связанного с эмиттерной цепью выходных транзисторов Т1 и Т2 и базой транзистора Т4 интегральной микросхемы 4-ИС1. Усилитель НЧ питается напряжением постоянного тока 13,2 В.

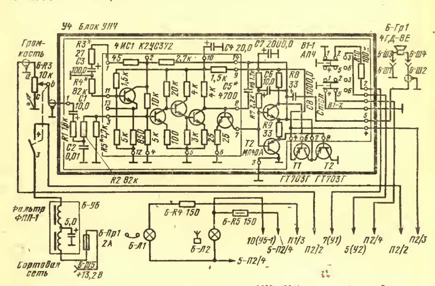
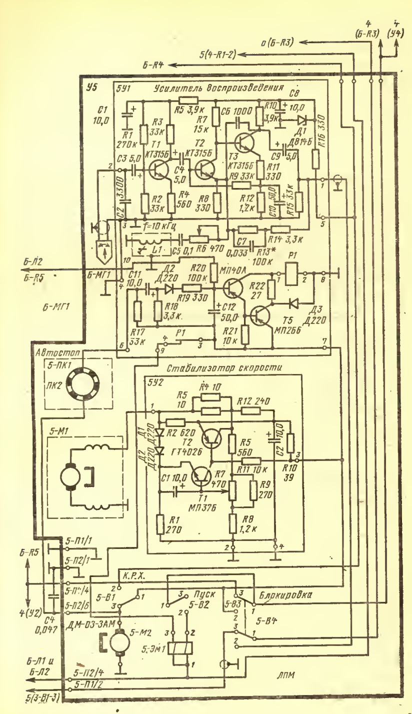


Рис. 3.51. Принципиальная схема усилителя НЧ (У4) автомобильной магнитолы АМ-301

Магнитофонная панель (У5) состоит из усилителя воспроизведения (У5-1), стабилизатора частоты вращения вала электродвигателя (У5-2) и ЛПМ с системой автостопа (рис. 3.52).

Усилитель воспроизведения (У5-1) собран на транзисторах Т1...Т3 типа КТ315Б. В режиме воспроизведения напряжение сигнала с выхода универсальной головки подается на вход усилителя, выполненного на транзисторе Т1, включенном по схеме с общим эмиттером. Последующие каскады построены по схеме с непосредственной связью. Для стабилизации рабочей точки усилителя каскады Т2, Т3 охвачены глубокой отрицательной обратной связью по току через резистор R9. Коррекция частотной характеристики усилителя воспроизведения в области верхних звуковых частот осуществляется цепочкой L1, С5 и подстроечным резистором R6, а в области нижних — цепочкой R13, С7 и R14. Питание транзисторов усилителя воспроизведения осуществляется напряжением 9В, стабилизированным с помощью стабилитрона Д1 типа Д814Б.

Рис. 3.52. Принципиальная схема усилителя воспроизведения (У5-1) и стабилизатора частоты вращения вала электродвигателя (У5-2) автомобильной магнитолы АМ 301



4 (6-R3)
4 (У4)
0 (6-R3)
5(4-R1-2)
6-R4
У5
5У1
Усилитель воспроизведения
C1 10,0
R1 270к
R3 33к
T1 КТ315Б
R5 3,9к
R7 15к
C6 1000
R10 3,9к
C8 10,0
Д1 Д814Б
R16 330
T2 КТ315Б
T3 КТ315Б
C9 5,0
C3 5,0
C4 5,0
R9 33к
R11 330
C2 3300
R2 33к
R4 560
R8 330
R12 1,2к
C10 50,0
R15 33к
f=10 кГц
L1
C5 0,1
R6 470
C7 0,033
R13* 100к
R14 3,3к
6-Л2
6-R5
6-МГ1
C11 10,0
Д2 Д220
R20 100к
МП40А
P1
R19 330
R18 3,3к
C12 50,0
R22 27
Д3 Д220
T5 МП26Б
R17 33к
R21 10к
Автостоп
5-ПК1
ПК2
Стабилизатор скорости
5У2
R4 10
R5 10
R12 240
Д1 Д220
Д2 Д220
R2 620
T2 ГТ402Б
R5 560
C2 10,0
R10 39
R11 10к
C1 10,0
R7 470
R9 270
T1 МП37Б
5-М1
R1 270
R8 1,2к
5-П1/1
5-П2/1
6-R5
К.Р.Х.
5-П1/4
5-В1
Пуск
5-В2
5-В3
Блокировка
5-В4
4(У2)
5-П2/6
C4 0,047
ДМ-03-3АМ
5-М2
5-ЭМ1
6-Л1 и 6-Л2
5-П2/4
5-П1/2
5(3-В1-3)
ЛПМ

Стабилизатор частоты вращения вала электродвигателя (У5-2) (рис. 3.52) выполнен на транзисторах Т1 типа МП37Б и Т2 типа ГТ402Б и двух полупроводниковых диодах Д1 и Д2 типа Д220. Номинальная частота вращения уставливается подстроечным резистором R7.

При колебаниях напряжения питания 14,5...9 В стабилизатор поддерживает стабильное напряжение на рабочей обмотке электродвигателя 4,8±0,05 В, обеспечивающее равномерную скорость магнитной ленты 4,76 см/с±2%.

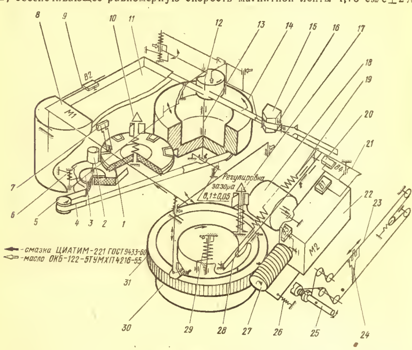


Рис. 3.53. Кинематическая схема лентопротяжного механизма автомобильной магнитолы АМ-301:

1 — подкассетник, *2* — втулка, *3* — ролик подмотки, *4* — пассик, *5* — шкив, *6* — узел подмотки, 7 — контактная группа, 8 — ведущий электродвигатель, 9 — каретка, 10 — приемный подкассетник, 11 — кассета, 12 — прижимной ролик, 13 — ведущий вал, 14 — маховик, 15 — магнитная головка, 16 — регулятор наклона магнитной головки, 17 — подающий узел, 18 — электромагнит, 19 — пружина, 20 — микропереключатель, 21 — рычаг, 22 — кронштейн, 23 — верньерное устройство радиоприемника, 24 — стрелка, 25 — ручка настройки приемника, 26 — пружина, 27 — червячное колесо, 29 — заводная пружина, 30 — барабан, 31 — зубчатое колесо

Режимы работы транзисторов и интегральных схем магнитолы АМ-301 приведены в табл. 3.19...3.21.

Лентопротяжный механизм магнитолы «АМ-301» выполнен по одномоторной кинематической схеме с косвенным приводом. Детали управления магнитофонной панели обеспечивают установку и фиксацию кассеты в рабочем положении, продвижение магнитной ленты с заданной скоростью, выключение электродвигателя, торможение подающего и приемного узлов и выход кассеты в щель после окончания воспроизведения или нажатия кнопки СТОП, переключение магнитолы в режим радиоприема.

Принцип работы. Взаимодействие основных узлов и деталей ЛПМ кратко рассмотрим с помощью кинематической схемы, изображенной на рис. 3.53. В режиме радиоприема детали ЛПМ находятся в следующем положении: кон-

такты микровыключателя В2 разомкнуты, электромагнит 18 и электродвигатель М2 выключены, червячная шестерня 27 отведена от барабана 30, подвижная каретка 9 приподнята вверх относительно рабочего положения, магнитная головка 15 отведена, ведущий электродвигатель М1 выключен, подкассетник 10 заторможен.

Чтобы перейти в режим воспроизведения, кассету вставляют в щель на лицевой панели магнитолы и легким нажатием на торцевую поверхность фиксируют в рабочем положении. При этом срабатывает микровыключатель В2 и подается напряжение на пусковую обмотку электромагнита 18, который вводит в зацепление червячную шестерню 27 и барабан 30 и включает исполнительный электродвигатель М2. При вращении барабана система рычагов устанавливает каретку 9 с кассетой и включает напряжение питания на основную (удерживающую) обмотку электромагнита 18 и ведущий электродвигатель М1, а также подключает вход усилителя НЧ к выходу усилителя воспроизведения. При этом с помощью подвижного рычага магнитная головка 15 и прижимной ролик 12 перемещаются в сторону ведущего вала 13 и магнитной ленты. Перемещение магнитной ленты относительно магнитной головки 15 осуществляется ведущим валом 13 и прижимным роликом 12, который через пассик 4 и шкив 5 получает вращение от вала ведущего электродвигателя М1. Приемный узел 1 получает вращение от узла подмотки, состоящего из шкива 2 и фрикционной муфты 3, которые находятся в постоянном зацеплении с пассиком 4.

При окончании магнитной ленты или нажатии кнопки СТОП срабатывает автостоп и кассету можно вынуть из щели на передней панели. При этом магнитола переходит в режим радиоприема, а все детали ЛПМ занимают исходное положение.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Конструкция автомобильной магнитолы АМ-301 состоит из двух частей собственно магнитолы и выносной акустической системы. Магнитола имеет стальной разборный корпус, верхняя и нижняя крышки которого съемные. Шкала и органы управления расположены на лицевой панели. Слева расположена ручка регулятора громкости с выключателем питания, ниже — кнопки переключателя диапазонов, шкала и щель для кассеты, а справа находятся ручка плавной настройки и кнопки АПЧ-УКВ и СТОП (для остановки воспроизведения магнитозаписи). На правой боковой стороне корпуса расположены кабели для подключения акустической системы (громкоговорителя) и шнур питания с предохранителем. На левой боковой стороне корпуса находится гнездо для подключения автомобильной антенны.

Внутри корпуса размещено шасси, выполненное в виде литой рамы. Схема расположения основных узлов и блоков в корпусе магнитолы изображена на рис. 3.54.

Блок **УКВ (У1)** представляет собой печатную плату, закрепленную на металлическом основании и заключенную в алюминиевый экран. Настройка радиоприемника в диапазоне УКВ производится переменным резистором 6-R2, кинематически связанным с ручкой настройки, выведенной на лицевую панель. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ (У1) показана на рис. 3.55.

Блок **ПЧ-ЧМ (У2)** выполнен в виде печатной платы, на которой смонтированы усилитель ПЧ и стабилизаторы напряжения питания блоков УКВ (У1), ПЧ-ЧМ (У2), и ВЧ-АМ (У3) (рис. 3.56).

Блок **ВЧ-АМ (У3)** состоит из печатной платы, на которой смонтирована схема усилителя ВЧ-ПЧ-АМ и кнопочный переключатель диапазонов В1 типа П2К. На частоту принимаемой радиостанции в диапазонах СВ и ДВ приемник настраивается малогабаритным блоком переменной индуктивности (ферроиндуктором), состоящим из четырех индуктивных катушек: входных ДВ (L4), СВ (L3), УВЧ (L1) и гетеродинной (L2), перестраиваемых ферритовыми сердечниками (рис. 3.57, 3.58). Катушки контуров блоков УКВ, ПЧ-

Держатель предохранителя
Громкоговоритель
Разъем Ш5
Стобилизатор скорости
Блок УКВ
Блок ПЧ-ЧМ
Блок автостоп
Блок УНЧ
Блок ВЧ-АМ
В2
Двигатель ведущий
Ферроиндуктор
Фильтр ФПП-1
Переключатель диапазонов
Настройка
Головка магнитная
Громкость
АПЧ

Рис. 3.54. Схема расположения основных узлов и деталей на шасси (вид сверху и снизу) автомобильной магнитолы АМ-301

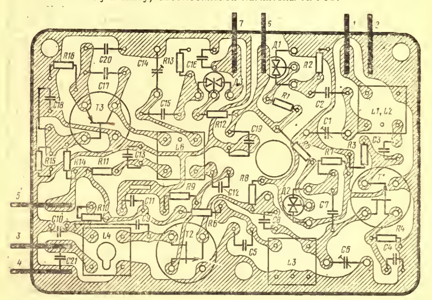


Рис. 3.55. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ (У1) автомобильной магнитолы АМ-301

ЧМ и ВЧ-АМ намотаны на типовых унифицированных каркасах. Схема распайки выводов дана на рис. 3.64. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 3.20.

Блок усилителя НЧ (У4) представляет собой печатную плату, на которой установлены элементы усилителя НЧ, переключатель В1 типа П2К с кнопками АПЧ-УКВ и СТОП (рис. 3.59).

Акустическая система магнитолы состоит из динамической головки громкоговорителя типа 4ГД-8Е, которая закреплена на отражательной доске, или пластмассовый ящик, устанавливаемый в салоне автомобиля, чаще всего под приборной панелью.

Блок усилителя воспроизведения и стабилизатора частоты вращения вала электродвигателя смонтирован на двух печатных платах (рис. 3.60, 3.61).

ЛПМ. Базой его конструкции является металлическое шасси, на котором смонтированы (см. рис. 3.53): ведущий (М1) и исполнительный (М2) электродвигатели, барабан 30, узел ведущего вала 13, подающий узел 17, узел подмотки 6 и приемный 10.

Особенностью конструкции лентопротяжного механизма магнитолы АМ-301 является применение бункерного механизма, обеспечивающего автоматическую установку кассеты в рабочее положение и ее вывод при окончании работы. В ЛПМ применен электромагнитный привод для зацепления червячно-зубчатого редуктора исполнительного электродвигателя с механизмом подвижной каретки (бун-

Рис. 3.56. Электромонтажная схема печатной платы блока усилителя ПЧ-ЧМ (У2) автомобильной магнитолы АМ-301

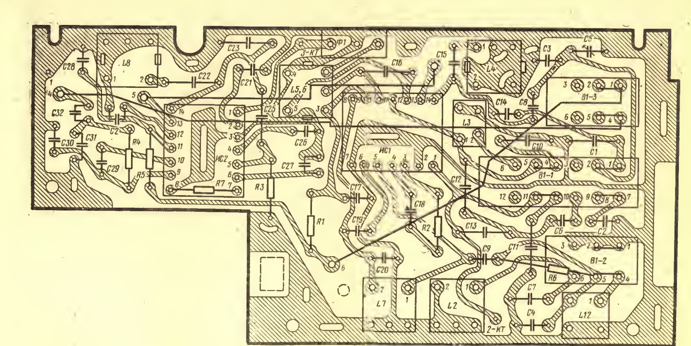


Рис. 3.57. Электромонтажная схема печатной платы блока ВЧ-АМ (УЗ) автомобильной магнитолы АМ-301

кера) и барабан, имеющий спиральную прорезь (паз), обеспечивающий поступательно-угловое движение каретки с кассетой.

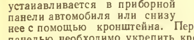


Рис. 3.58. Схема расположения катушек ферроиндуктора ФЭ1 и переключателей В1 на блоках ВЧ-АМ и УНЧ автомобильной магнитолы АМ-301

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ МАГНИТОЛЫ

Порядок установки в автомобиле. Магнитола АМ-301 устанавливается в приборной панели автомобиля или снизу нее с помощью кронштейна. Перед установкой магнитолы под приборной панелью необходимо укрепить кронштейн 2 (рис. 3.62) с помощью винтов М5×16 и гаек М5. При этом предварительно следует вскрыть отверстия для винтов крепления кронштейна.

Магнитолу рекомендуется устанавливать в следующем порядке: 1) Снять с магнитолы ручки 7 и гайки 5, декоративные накладки 4 и 6, гайки 3 и болты 1 (см. рис. 3.62). 2) Установить магнитолу 8 в кронштейн 2 и приборную панель. 3) Укрепить гайки 3, надеть декоративные накладки 4 и 6, закрепить гайки 5 и надеть ручки 7. 4) Закрепить магнитолу на кронштейне с помощью винтов 1.

Если магнитола «АМ-301» устанавливается в автомобиле «Волга» (ГАЗ-24), то предварительно необходимо магнитолу установить на кронштейн 2 и закрепить на нем три угольника. Затем окно для установки магнитолы в приборной панели автомобиля дорабатывают в соответствии с рис. 3.62.

Акустическую систему магнитолы можно укрепить в любом месте салона автомобиля (например, под приборной панелью справа или слева от магнитолы). Перед включением магнитолы в бортовую сеть автомобиля следует убедиться, что предохранитель исправен и соответствует номиналу. Затем провода питания подключают к положительному выводу (+) бортсети, выход усилителя НЧ — к громкоговорителю, антенный кабель — к антенному гнезду магнитолы.

Магнитола АМ-301 работает с автомобильными штыревыми (телескопическими) антеннами типа АР-104 или АП-105, которые комплектуются антенным кабелем.

Управление работой магнитолы. Включают магнитолу поворотом ручки, регулятора громкости в направлении часовой стрелки. При этом должен послышаться щелчок и загореться сигнальная лампа с символом приемника. Нажимают одну из кнопок переключателя диапазонов и медленным вращением ручки настройки настраивают радиоприемник на радиовещательную станцию по максимальной громкости. Ручкой регулятора громкости устанавливают требуемую громкость.

Для более устойчивого приема радиостанции в диапазоне УКВ рекомендуется нажать кнопку АПЧ, выключение системы АПЧ производится повторным нажатием этой кнопки.

Для уверенного радиоприема в диапазонах ДВ и СВ после установки магнитолы в автомобиле полезно произвести согласование входной цепи с антенной следующим образом: при полностью выдвинутой телескопической антенне включить диапазон СВ, настроить приемник на какую-либо слабо слышимую радиостанцию в середине диапазона. Затем с помощью отвертки через отверстие в левой боковой стенке корпуса магнитолы вращением оси подстроечного конденсатора 6-С3 добиться максимального увеличения громкости принимаемой радиостанции. Аналогичную операцию выполняют в диапазоне ДВ подстройкой конденсатора 6-С2.

Для прослушивания магнитозаписи необходимо установить кассету в щель (окно) на передней панели магнитолы и слегка нажать на торец кассеты.

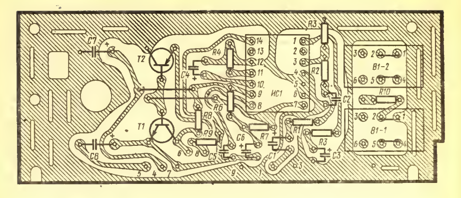


Рис. 3.59. Электромонтажная схема печатной платы блока усилителя НЧ (У4) автомобильной магнитолы АМ-301

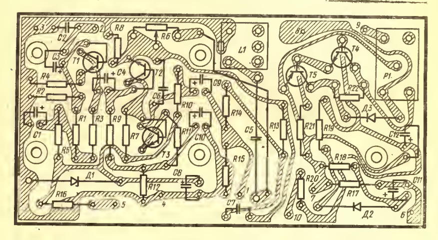


Рис. 3.60. Электромонтажная схема печатной платы блока усилителя воспроизведения (У5-1) автомобильной магнитолы АМ-301

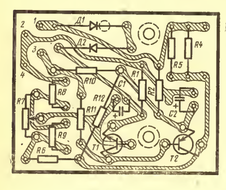


Рис. 3.61. Электромонтажная схема печатной платы стабилизатора частоты вращения вала электродвигателя (У5-2) автомобильной магнитолы АМ-301

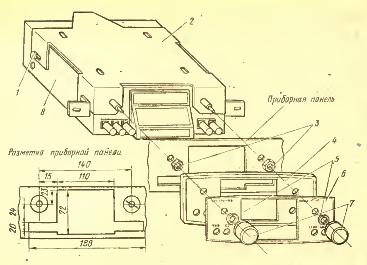


Рис. 3.62. Установка и крепление магнитолы АМ-301 в автомобиле

Рис 3.63. Схема расположения основных регулировочных узлов ЛПМ на шасси (при снятой верхней крышке люка) автомобильной магнитолы АМ-301

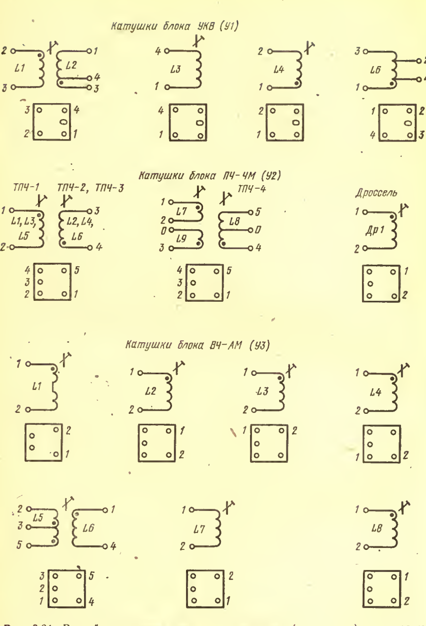


Рис. 3.64. Распайка выводов катушек контуров (вид внизу) магнитолы АМ-301

При этом кассета автоматически устанавливается в рабочее положение и магнитола автоматически переходит из режима радиоприема в режим воспроизведения магнитной записи и через 1..2 с выключится сигнальная лампа с символом радиоприемника и включается лампа с символом магнитофона.

После окончания магнитной записи кассета автоматически выталкивается из щели и магнитола автоматически переключается в режим радиоприема. Для прослушивания второй дорожки необходимо перевернуть кассету и снова установить в исходное положение. Переключить магнитолу из режима воспроизведения в режим радиоприема можно нажатием кнопки СТОП. Чтобы выключить магнитолу, ручку регулятора громкости поворачивают против часовой стрелки до появления щелчка.

Уход за магнитолой. Для продления срока исправной работы магнитолы необходимо оберегать ее от загрязнения, пыли, от ударов и сырости, своевременно производить профилактическую чистку и смазку ЛПМ. Заводская смазка трущихся деталей ЛПМ обеспечивает работу магнитолы в течение года. По истечении этого срока необходимо смазать ЛПМ. Марка смазки и подлежащие смазке узлы указаны на кинематической схеме (см. рис. 3.53).

После двух часов непрерывной работы в режиме воспроизведения магнитозаписи рекомендуется делать перерыв на час-полтора для охлаждения ведущего электродвигателя.

При управлении магнитолой нельзя прикладывать к органам управления резких больших усилий, рекомендуется четко придерживать ручки управления до полного включения требуемого режима, не задерживая их в промежуточных положениях.

Если при эксплуатации магнитолы в течение 2...3 месяцев ухудшается качество воспроизведения магнитной записи или происходит преждевременный выброс кассеты, то следует произвести профилактическую чистку магнитной головки и коллектора АВТОСТОП.

Для этого надо: изъять магнитолу из автомобиля, снять заглушку на верхней крышке магнитолы (рис. 3.63), промыть спиртом, а затем протереть сухой салфеткой магнитную головку, ведущий вал, промежуточный ролик, коллектор АВТОСТОП, контакты коллектора АВТОСТОП и направляющую стойку.

Детали, примененные в магнитоле АМ-301

Блок УКВ (У1): резисторы R1...R16 типа ВС-0,125а; конденсаторы С2, С7, С15, С17, С20 типа КД-1; С3...С6, С8...С13, С16, С18, С19 типа К10-7в; С1, С6, С14 — КПК-МП.

Блок ПЧ-ЧМ (У2): резисторы R1...R15, R17...R21 типа ВС-0,125а; R16 типа СП3-16; конденсаторы С5, С9, С13 типа К22У-16; С1...С4, С6...С8, С10...С12, С14...С20, С22, С23, С25 типа К10-7в; С21, С24 типа К50-16.

Блок ВЧ-АМ (У3): резисторы R1...R5 типа ВС-0,125а; конденсаторы С2, С4, С6, С8, С15 типа КД-1; С1, С7, С10...С13, С16, С22, С23, С25 — К22У-1Б; С5 — КПК-МП; С24, С27, С32 — К50-16.

Блок усилителя НЧ (У4): резисторы R1...R10 типа ВС-0,125а; конденсаторы С2, С5 типа К10-7,в; С1, С3, С4, С6...С8 типа К50-16.

Блок усилителя воспроизведения (У5-1): резисторы R1...R5, R7...R21 типа ВС-0,125а; R22 — МЛТ-0,5; R6 — СП3-16; конденсаторы С6 типа К22-1Б; С2, С7—К10-7в; С1, С3, С4, С8...С12—К50-16.

Блок стабилизатора частоты вращения ЭД (У5-2) резисторы R1...R6, R8, R9, R11 типа ВС-0,125а; R7 — ВС-0,125а; конденсаторы С1, С2 типа К50-16.

Шасси: резистор R1 типа ВС-0,125а; R4, R5 — МЛТ-0,5; R2 — СП3-4аМ; R3 — СП3-4вМ; конденсаторы С1 типа КД-1; С2, С3 — КПК-МП.

Таблица 3.19

Режимы работы транзисторов магнитолы АМ-301

Блок	Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
		база (затвор)	эмиттер (исток)	коллектор (сток)
У1 — УКВ	Т1 КП303Е Т2 КП303Е Т3 КТ339Б	(0) (0) 2,6	(2,5) (2,5) 2,5	(8,9) (8,9) 8,9
У2 — ПЧ-ЧМ	Т1 ГТ322А Т2 ГТ322А Т3 ГТ322А Т4 ГТ322А	8,0 8,0 8,0 8,0	8,3 8,3 8,3 8,3	0,45 0,45 0,45 0,45
У4 усилитель НЧ	Т1 МП37Б Т2 МП40А 4-Т1 ГТ703Г 4-Т2 ГТ703Г	6,4 6,4 13,0 6,8	6,6 6,6 13,2 6,6	13,0 0 6,8 0
У5-1 усилитель воспроизведения	Т1 КТ315Б Т2 КТ315Б Т3 КТ315Б Т4 МП40А Т5 МП26Б	0,8 1,0 2,3	0,2 0,4 1,6	1,0 2,3 6,0
У5-2 стабилизатор оборотов ЭД	Т1 МП37Б Т2 ГТ402В	3,4 9,2	3,2 9,0	9,2 4,8

Примечание. Напряжения измерены относительно минуса (—) источника питания при отсутствии сигнала на входе блока.

Таблица 3.20

Намоточные данные катушек контуров магнитолы АМ-301

Наименование катушек	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ
Блок УКВ (У1)					
Входная УКВ	$L1$	3—2	ПЭВ-2 0,3	7,75(с шагом)	0,29±0,03
	$L2$	3—4—1	ММ 0,3	3,25+5,25	0,24±0,03
Катушка УВЧ	$L3$	1—4	ММ 0,3	7,25	0,18±0,02
ФПЧ-ЧМ	$L4$	1—2	ПЭВ-2 0,12	9—верх 8—низ	—
Гетеродин УКВ	$L6$	1—4— 2—3	ММ 0,3	0,75+3,5+2,25	0,16±0,01

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ
			Блок ПЧ-ЧМ (У2)		
ФПЧ-ЧМ-1-1 (ТПЧ-1)	L1	1—2	ПЭЛШО 0,21	24,5	1,8±0,15
ФПЧ-ЧМ-1-2 (ТПЧ-1)	L2	3—4	ПЭЛШО 0,21	24,5	1,8±0,15
ФПЧ-ЧМ-2-1 (ТПЧ-2)	L3	1—2	ПЭЛШО 0,21	24,5	1,8±0,15
ФПЧ-ЧМ-2-2 (ТПЧ-2)	L4	3—4	ПЭЛШО 0,21	24,5	1,8±0,15
ФПЧ-ЧМ-2-1 (ТПЧ-3)	L5	1—2	ПЭЛШО 0,21	24,5	1,8±0,15
ФПЧ-ЧМ-3-2 (ТПЧ-3)	L6	3—4	ПЭЛШО 0,21	24,5	1,8±0,15
Катушка ДД-1 (ТПЧ-4)	L7	1—2	ПЭЛШО 0,15	32	2,9±0,2
Катушка связи (ТПЧ-4)	L9	3—0	ПЭВ-2 0,12	8	—
Катушка ДД-2 (ТПЧ-4)	L8	4—0—5	ПЭЛШО 0,21	16+16	2,9±0,2
			Блок ВЧ-АМ (У3)		
Гетеродин ДВ	L1	1—0—2	ПЭВ-2 0,12	20+10	3,0±0,15
Гетеродин СВ	L2	1—2	ПЭВ-2 0,12	32×4	35±1
Катушка УВЧ-ДВ	L3	1—0—2	ЛЭ 3×0,06 0,06	25+12	4,6±2
Катушка ФПЧ-АМ	L4	1—2	ЛЭ 3×0 06	65×3+75	165±5
ФПЧ-АМ-1	L5	2—3—5	ПЭВ-2 0,12	(13+6+13)×2	11,2±1
Катушка связи	L6	1—4	ПЭВ-2 0,12	20	2,6±0,3
Гетеродинная ДВ	L7	1—2	ПЭВ-2 0,12	57×4	114±3
Катушка ПЧ-АМ	L8	1—2	ПЭВ-2 0,12	36×4	44±1,5
Дроссель	Др1	1—2	ПЭВ-2 0,09	120×4	550±25
Входная ДВ (ФИ)	L4	1—2	ПЭВ-2 0,1	40+150+(130×6)	744±11
Входная СВ (ФИ)	L3	1—2	ЛЭ 3×0,06	5+45+(34×6)	75±2
Катушка ДВ, СВ (ФИ)	L2	1—2	ЛЭ 3×0,06	10+30+(25×6)	40±1,5
Катушка УВЧ (ФИ)	L1	1—2	ЛЭ 3×0,06	30+45+(34×6)	83±3

Примечания: 1. Катушка ДД-2 L8 наматывается двойным проводом, а затем распаивается по схеме. 2. Катушки ферроиндуктора (ФИ) наматываются по всей длине каркаса в восемь секций.

4. ЭЛЕКТРОФОНЫ СТЕРЕОФОНИЧЕСКИЕ И МОНОФОНИЧЕСКИЕ



«АЛЛЕГРО-002-СТЕРЕО»

(выпуск 1976 г.)

● *стереофонический электрофон высшего класса; предназначен для высококачественного звукового воспроизведения стереофонических и монофонических грамзаписей с пластинок всех форматов. Электрофон можно использовать как усилитель сигналов звуковых частот при подключении к нему магнитофона, радиоприемника, электромузыкального инструмента (ЭМИ), ЭПУ с пьезокерамическим и магнитоэлектрическим звукоснимателем (вместо собственного). Кроме того, электрофон обеспечивает возможность одновременной магнитной записи прослушиваемой программы на подключенный магнитофон и контроль сквозного канала записи.*

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Усилитель НЧ

Номинальная (синусоидальная) выходная мощность каждого канала: 50 Вт

Музыкальная выходная мощность каждого канала: не менее 70 Вт

Коэффициент гармоник не более 0,5%

Диапазон воспроизводимых частот (не уже)

по электрическому напряжению: 20...30000 Гц

по звуковому давлению: 40... 18000 Гц
по тракту воспроизведения грамзаписи: 40...16000 Гц

Чувствительность со входов для подключения
магнитоэлектрического звукоснимателя: 3...5 мВ
электромузыкального инструмента: 20...25 мВ
магнитофона, радиоприемника: 200...250 мВ

Входное сопротивление тракта усиления (не менее) со входов для подключения
магнитоэлектрического звукоснимателя: 500 кОм,
электромузыкального инструмента: 47 кОм,
радиоприемника: 47 кОм

Выходное сопротивление для магнитофона на запись: не менее 10 кОм

Пределы регулировки тембра звуковых частот (не менее) на частоте 63 Гц: ±12 дБ, 15 000 Гц: ±10 дБ

Действие ограничительных фильтров на частотах 100 Гц, 10000 Гц и 20000 Гц: не менее — 10 дБ.

Пределы регулировки стереобаланса: не менее 8 дБ

Рассогласование стереофонических каналов (не более)
по чувствительности: ± 1,5 дБ,
по частотным характеристикам: ± 1,5 дБ

Переходные затухания между стереофоническими каналами усиления на частотах 315...10000 Гц, не менее 30 дБ

Уровень фона со входа для подключения
радиоприемника: не хуже—70 дБ,
магнитоэлектрического звукоснимателя: не хуже —60 дБ

Среднее (номинальное) звуковое давление каждого канала: не менее 1 Па

Источник питания: сеть 50 Гц 100, 127, 220, 237 В.

Мощность, потребляемая от сети: не более 180 Вт

Габаритные размеры
электрофонного устройства: 565×410×225 мм
громкоговорителей: 700×360×280 мм

Масса без упаковки
электрофонного устройства: 55 кг
громкоговорителей: 27 кг

Электропроигрывающее устройство

Тип: IЭПУ-73С

Частота вращения диска: 33 $^1/_3$ и 45 мин$^{-1}$

Чувствительность при воспроизведении грамзаписи
монофонической: не хуже 50,0^{+50} мВ (см/с)
стереофонической: не хуже 70,0^{+70} мВ (см/с)

Диапазон воспроизводимых звуковых частот: 31,5...16000 Гц

Коэффициент детонации при частоте вращения диска 33 $^1/_3$ мин$^{-1}$: не более 0,15%

Неравномерность приведенной частотной характеристики: не более 8 дБ

Переходные затухания между каналами: не менее 20 дБ

Уровень помех от вибрации: не хуже —36 дБ

Уровень электрического фона (наводок): не хуже —60 дБ

Прижимная сила звукоснимателя: 15...25 мН (1,5...2,5 гс)

Напряжение питания электродвигателя 127 В

Напряжение питания схемы УПЗ1-2: 22 В

Потребляемая от сети мощность: не более 12 Вт

Габаритные размеры: 360×285×148 мм

Масса (без упаковки): 6,3 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Схема электрофона «Аллегро-002-стерео» построена по функционально-блочному принципу и состоит из следующих блоков: ЭПУ (У1), предварительного усилителя сигнала портативного приемника и электромузыкального инструмента УПП1 (У2), предварительного корректирующего усилителя сигнала магнитоэлектрического звукоснимателя УПЗ1-2 (У3), блока комму-

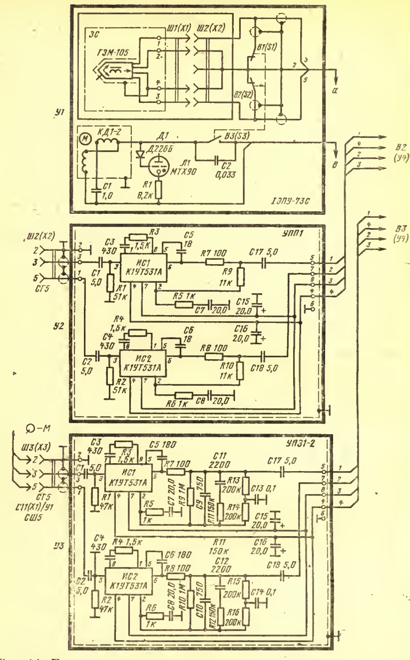


Рис. 4.1. Принципиальная электрическая схема блока ЭПУ (У1), предварительного усилителя приемника УПП1 (У2), предварительного корректирующего усилителя звукоснимателя УПЗ1 (У3) электрофона «Аллегро-002-стерео»

тации входов и режимов работы КП-2 (У4), блока регулировок (громкости, стереобаланса, тембрв) и коммутации ограничительных фильтров РФ-1 (У5), предоконечиого и окоиечиого усилителей с электронной защитой УО50-1 (У6), выпрямителя сигивла для иидикации выходного уровня ИТ-1 (У8) и блока питвиия У7 (Тр и ПУ-1) (рис. 4.1).

Блок У1. В электрофоне «Аллегро-002-стерео» применено двухскоростиое ЭПУ (1ЭПУ-73С), в котором в отличие от ЭПУ прежних выпусков исключены частоты вращения диска $16^2/_3$ и 78 $мин^{-1}$, а также внесены некоторые улучшения в конструкцию механизма автоматического управлеиия звукоснимателем, что позволило повысить качество и надежность работы ЭПУ. В состав ЭПУ (У1) входит универсальная магиитиая головка звукосннмателя типа ГЗУМ-73С; механизм автоматической уствиовки звукоснимвтеля на заданный размер (диаметр) грвмпластинки при включении ЭПУ и возврат сго в исходное положение иа стойку ЭПУ при окончаиии проигрываиия; микролифт, обеспечивающий плавиое опускание и подъем звукоснимателя и устройство ввтостопа, выключающее электродвигатель по окончаиии проигрывания грампластинки; регулятор прижимиой силы звукоснимателя и компенсатор скатывающей силы, чтобы игла звукосиимвтеля надежио следовала по канавке грампластинки при небольшой прижимной силе, звукосниматель полиостью сбалвисирован в вертикальной и горизонтвльной плоскостях. Звукосниматель имеет легкую подвижную систему и высокую гибкость. Регулировка прижимиой силы звукоснимателя осуществляется с помощью специвльной втулки. Изменеиие частоты вращения диска производится переключателем, в контроль и регулировка чвстоты вращеиия диска $33^1/_3$ $мин^{-1}$ осуществляется специальным регулятором с помощью встроеииого стробоскопического устройства. Для освещеиия стробоскопических делеиий в ЭПУ используется индикатор, выполнеиный на диоде Д1 типа Д226Б и тиратроие с холодным катодом типа МТХ-90.

Для получения малого коэффициеита детонации (не более 0,15%) в ЭПУ применен утяжеленный диск (массой 3,2 кг), что позволило получить достаточный момент инерции и тем самым практически полностью устранить паразитную частотную модуляцию звука.

ЭПУ снабжено асинхронным однофазным двухполюсным электродвигателем с конденсаториым пуском типа КД-1-2 с двухскоростиым приводом и полуавтоматическим включением и автоматическим выключением.

Блок УПП-1 (У2) предназначен для усиления сигнала портативиого приемиика или электромузыкального инструмента (ЭМИ) с уровня 20... 25 мВ до уровня 200...250 мВ. При подключении к выходу электрофона (к гнезду Ш2) радиоприемника или ЭМИ при нажатой кнопке 4-В2 ЭЛ. МУЗ. сигнал поступает на вход блока УПП-1 (У2), который представляет собой двухкаиальный усилитель НЧ, охваченный глубокой отрицательной частотно-иезависимой обратной связью (см. рис. 5.2). Усилитель каждого канала выполиен на интегральной микросхеме ИС1 (ИС2) типа К1УТ531А или К553УД1А. Микросхема К1УТ531А — операцнонный усилитель, состоящий из двух дифференциальных усилительных и выходного каскадов. Первый дифференциальный усилительный каскад выполнеи на транзисторах Т1 и Т2, эмиттеры которых для подавления синфазного сигнала присоединены к генератору тока, собранному на транзисторе Т11. Смещение на базу транзистора Т11 задается с базо-эмиттерного перехода транзистора Т10, включенного в режиме диода, что обеспечивает хорошую термостабилизацию. Второй дифференциальный каскад выполнен на транзисторах Т3, Т5 и Т4, Т6, обеспечивающих большой коэффициент усиления. Входящий в этот каскад транзистор Т15 обеспечивает требуемую термостабилизацию. К выходам второго каскада присоедииены два эмиттерных повторителя на транзисторах Т7 и Т8.

Выходной каскад содержит транзистор Т9, включеиный по схеме с общей базой, транзистор Т12, включеиный по схеме с общим эмиттером, а также выходной эмиттерный повторитель, состоящий из транзисторов разной структуры Т13 и Т14.

Входной сигнал подается на вход ИС1 (ИС2), выводы 3,2, и после усиления снимается с выводов 6,2. Напряжение отрицательной обратной связи по

постоянному току подводится с вывода 2 микросхемы через резистор R9 (R10), а по переменному току — через цепь R5, C7 (R6, C8). Для устранения самовозбуждения между выводами 1 и 8 ИС включена цепь частотной коррекции R3, C3, (R4, C4) и между выводами 5 и 6 — конденсатор C5 (C6). Усилитель УПП-1 имеет коэффициент усиления около 10, линейную частотную характеристику в диапазоне частот 31,5...30000 Гц, коэффициент гармоник его не превышает 0,1%.

Блок УПЗ1-2(УЗ) предназначен для коррекции и повышения уровня сигнала звукоснимателя до 400...500 мВ. При подключении к входу электрофона (к гнезду Ш3) магнитного звукоснимателя при нажатой кнопке 4-В3 сигнал поступает на вход блока УПЗ1-2(УЗ). Схема блока УПЗ1-2 (рис. 5.2) аналогична УПП-1 и отличается лишь тем, что цепь отрицательной обратной связи по переменному току сделана частотно-зависимой—C9, C11, R11, R5, C7 (C10, C12, R12, R6, C8), а также изменены номинальные значения элементов, обеспечивающих коррекцию частотной характеристики при работе с магнитным звукоснимателем. Коэффициент усиления на частоте 1000 Гц составляет примерно 100, коэффициент гармоник не более 0,1% и уровень шумов не хуже — 60 дБ. Частотная характеристика усилителя на частоте 100 Гц имеет подъем 13 дБ, а нв чвстоте 10000 Гц — спад 14 дБ.

Сигнал со входов ЭЛ.МУЗ или ЗВУКОСНИМАТЕЛЬ после усиления, а со входа РАДИО (Ш4) или МАГН. (Ш5) непосредственно поступает на блок коммутации КП-2. Гнезда снабжены обозначениями и символами.

Блок КП-2 (У4) служит для коммутации цепей и согласоваиия высокоомных выходов с низким входным сопротивлением последующего каскада (рис. 4.2). При нажатии соответствующей кнопки переключателя коммутации входов 4-В2... 4-В5 сигнал поступает на основной согласующий каскад, работающий на транзисторах Т1, Т2 (Т4, Т5) типа КТ361Г по схеме двойного эмиттерного повторителя с делителем со следящей связью на входе R2, R3, R4 (R13, R14, R15). При нажатии кнопки 4-В6 КОНТРОЛЬ СКВОЗНОГО КАНАЛА сигнал с выхода магнитофона, подключенного к гнезду Ш6, работающего в режиме записи и включенного своим выходом в гнездо Ш5 или Ш6, поступает на согласующий каскад сквозного канала записи, выполненный на транзисторе Т3(Т6) типа КТ361Г по схеме эмиттерного повторителя. При этом обеспечивается сквозной контроль записанной на магнитофон программы в процессе записи. Сигналы для записи на магнитофон подаются с выхода основных согласующих каскадов независимо от того, с какого входа они поступают. Коэффициент передачи согласующих каскадов блока равен единице.

При нажатии кнопки переключвтеля 4-В7 МОНО входы обоих каналов включаются параллельно, и устройство работает в монофоническом режиме. При нажатии любой из кнопок переключателя коммутируется также лампа световой индикации Л1...Л7. Сигнал с выхода блока КП-2 поступает на входы блокв РФ-1.

Блок РФ-1 (У5) состоит из регуляторов громкости, стереобаланса, согласующего каскада, активных ограничительных фильтров с переключателями, активных регуляторов тембра по НЧ и ВЧ в каждом канале, переключателя цепи тонкомпенсации и переключателя «сброса» громкости (рис. 4.3).

Регулятор громкости—переменный сдвоенный резистор R6 с цепью тонкомпенсации R12, C10 и R21, C15 (R14, C12 и R24, C18). При нажатии кнопки В4 (ТК) цепи тонкомпенсации отключаются. Согласующий каскад выполнен на транзисторе Т1 (Т2) типа КТ361Д по схеме эмиттерного повторителя.

Активный ограничительный фильтр выполнен на транзисторах Т3 (Т4) типа КТ361Б и Т5 (Т6) типа КТ315Б по схеме двойного эмиттерного повторителя, охваченного глубокой положительной частотно-зависимой обратной связью. При нажатии кнопки В1 (10 кГц) в цепи обрвтной связи включаются конденсаторы C23, C27 (C24, C29), при этом изменяется постоянная времени цепей обратной связи, что обеспечиввет крутой спад частотной характеристики на частотвх выше 10000 Гц. При нажатии кнопки В2 (5 кГц) в цепи обратной связи вместо конденсаторов C19, C25 (C20, C26) включаются конденсаторы C21, C28 (C22, C30), что обеспечивает спад частотной характеристики на частотах свыше 5000 Гц.

При нажатии кнопки переключателя В3 (200 Гц) в цепи обратной связи вместо резисторов R15, R25 (R17, R26) включаются R20, R29, (R23, R30), что приводит к спаду частотной характеристики на частотах ниже 200 Гц.

При нажатии кнопки переключателя В5 (ТИХО) на выходе активного ограничительного фильтра включается делитель R16, C27 (R18, C28), который скачкообразно снижает усиление устройства на 15...20 дБ. Регулятор темб-

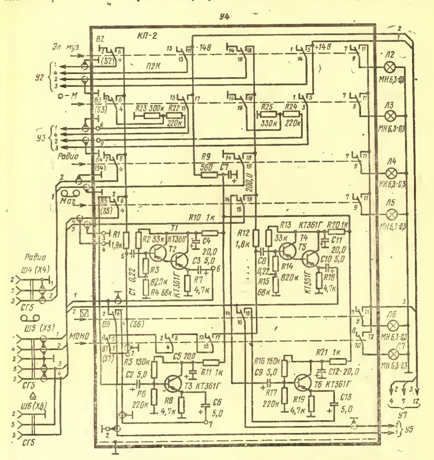
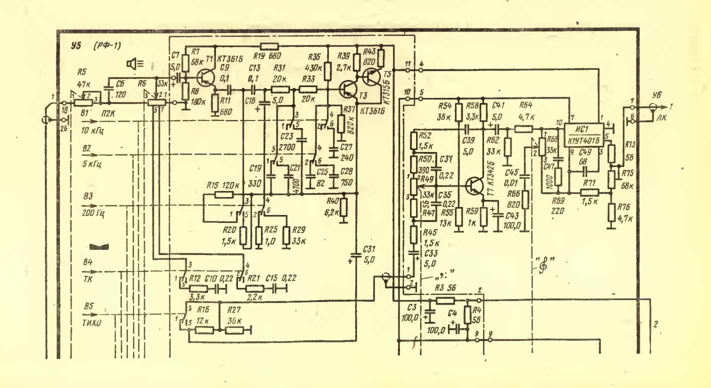


Рис. 4.2. Принципиальная электрическая схема блока коммутации входов и режимов работы КП-2 (У4) электрофона «Аллегро-002-стерео»

ра низких звуковых частот выполнен на транзисторе Т7 (Т8) типа КТ342Б по схеме активного фильтра с частотно-зависимой обратной связью, состоящей из моста R49, C35, C37 (R49, C36, C38), в котором изменение сопротивления переменного резистора R49 позволяет получить требуемую регулировку — подъем и спад частотной характеристики на нижних звуковых частотах. Регулятор тембра верхних звуковых частот выполнен на интегральной микросхеме ИС1 (ИС2) типа К1УТ401Б по схеме активного фильтра с частотно-зависимой обратной связью.

Микросхема ИС1 (ИС2) содержит два входных дифференциальных усилителя и выходной каскад. Первый дифференциальный усилитель выполнен


У5 (РФ-1)
R5 47к
C6 120
R6 33к
B1 П2К 10 кГц
B2 5 кГц
B3 200 Гц
B4 ТК
B5 ТИХО
C7 5,0
R7 68к
T1 КТ361Б
R8 180к
C9 0,1
R11 680
R19 680
C13 0,1
C16 5,0
R31 20к
R33 20к
R35 430к
R39 2,7к
R43 820
T3 КТ361Б
T5 КТ315Б
R37 620к
C23 2700
C21 4700
C19 330
C27 240
C25 82
C28 750
R15 120к
R20 1,5к
R25 1,0
R29 33к
R40 6,2к
C31 5,0
R12 3,3к
C10 0,22
R21 2,2к
C15 0,22
R16 12к
R27 36к
R54 36к
R58 3,3к
C41 5,0
R64 4,7к
R52 1,5к
R50 390
C37 0,22
C39 5,0
R62 33к
R49 33к
C35 0,22
R47 56
R55 13к
T7 КТ342Б
R59 1к
C43 100,0
C45 0,01
R66 820
R68 33к
C47 1000
R69 220
ИС1 К1УТ401Б
C49 68
R71 1,5к
R73 56
R75 68к
R76 4,7к
У6
ЛК
R45 1,5к
C33 5,0
R3 56
C3 100,0
C4 100,0
R4 56

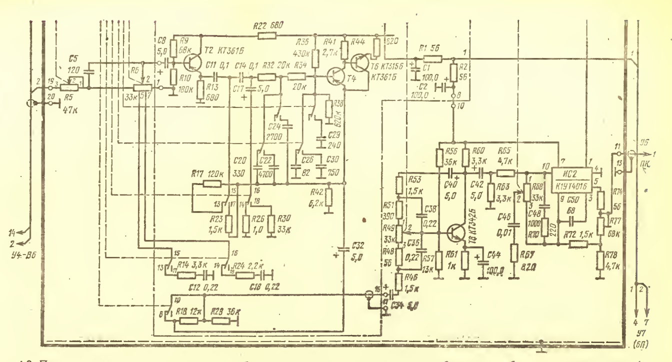


Рис. 4.3. Принципиальная электрическая схема блока регулировок громкости, стереобаланса, тембра и ограничительных фильтров РФ-1 (У5) электрофона «Аллегро-020-стерео» и УКУ «Радиотехника-002-стерео»

на транзисторах Т1 и Т3, эмиттеры которых подключены к генератору стабильного тока (Т2). Управляющее смещение генератора тока задается с базо-эмиттерного перехода транзистора Т5, включенного диодом, что обеспечивает хорошую термостабилизацию. Второй дифференциальный усилитель работает на транзисторах Т4 и Т6 без стабилизации по току. Этот каскад имеет большой коэффициент усиления. Выходной каскад состоит из двух эмиттерных повторителей (Т7 и Т9), эмиттерный ток которых стабилизируется генератором тока (Т8).

Входной сигнал поступает на вход ИС1 (ИС2) через вывод 10 и после усиления снимается с выхода (вывод 5) на инвертирующий вход (вывод 2 ИС1, ИС2). Регулятор тембра высоких частот R68 с цепью C45, R66 (C46, R67), включенной между входами микросхемы, осуществляет частотно-зависимое сопротивление нагрузки каскада, обеспечивает требуемую регулировку — подъем и завал частотной характеристики на высоких звуковых частотах. Кроме того, этот каскад обеспечивает дополнительное усиление сигнала примерно в пять раз. Резисторы R75 (R77) служат для установки коэффициента усиления всего тракта.

Сигнал с выхода блока РФ-1 поступает на вход оконечного усилителя УО50-1.

Блок УО50-1 (У6) состоит из двух одинаковых усилителей мощности. Каждый канал усилителя мощности содержит входной дифференциальный усилитель, реостатный усилительный каскад, фазоинвертор, предоконечный и оконечный усилители, схему электронной защиты и сигнализации перегрузки (рис. 4.4)

Первый (входной) каскад — дифференциальный усилитель выполнен на транзисторах Т1, Т2 типа КТ203А. На инвертирующий вход (Т1) подается входной сигнал, а на инвертирующий вход (Т2) — сигнал с выхода оконечных каскадов через цепь глубокой отрицательной связи R12, C4, R9. Эта схема обеспечивает стабилизацию режима оконечного каскада, сбалансировав его по постоянному току, чтобы через нагрузку на выходе не протекал постоянный ток. Для обеспечения стабильности и высокой линейности амплитудно-частотной характеристики и низкого уровня собственных шумов на входе усилителя применены корректирующие цепи C3, R6, C4, R9, а на выходе — C13, R41. Для стабилизации напряжения питания дифференциального каскада включен стабилитрон Д1 типа Д814Д.

Второй каскад усилителя выполнен на транзисторе Т4 типа П307А с источником тока, собранным на транзисторе Т3 типа КТ203А и диодах Д2, Д3 типа КД513А, включенных в качестве нагрузки.

Фазоинверторный каскад выполнен на транзисторах Т9 типа П307А и Т10 типа КТ203А. Предоконечный каскад выполнен по двухтактной схеме на транзисторах Т12, Т13 типа КТ807Б. Оконечный каскад выполнен на кремниевых мощных транзисторах Т1, Т2, (Т4, Т5) типа КТ808А по двухтактной бестрансформаторной схеме с разделенным полярным питанием Установка и термостабилизация режима оконечного каскада осуществляется транзистором Т3 (Т6) типа КТ315Б, работающим в качестве регулируемого сопротивления и закрепленного на радиаторе одного из оконечных транзисторов.

Схема электронной защиты от перегрузки и короткого замыкания в нагрузке выполнена по принципу токовой защиты. Эта схема состоит из транзистора Т7 типа КТ315Б и диодов Д6, Д7 типа КД513А—в одном плече и транзистора Т8 типа КТ361Б и диодов Д5, Д8 типа КД513А — в другом. Падение напряжения на резисторе R37, превышающее определенную величину, отпирает базу ограничивающего транзистора Т7 (с опорным диодом Д7), что в свою очередь шунтирует базу транзистора Т9 (с диодом Д4) — вход фазоинвертора, тем самым ограничивая амплитуду выходного напряжения и, соответственно выходного тока. Порог срабатывания схемы электронной защиты регулируется подстроечным резистором. Кроме того, при коротком замыкании или при резком и длительном возрастании тока оконечных транзисторов из-за перенапряжения для защиты схемы усилителя мощности применены плавкие предохранители Пр1, Пр 2.Так же работает второе плечо усилителя мощности.

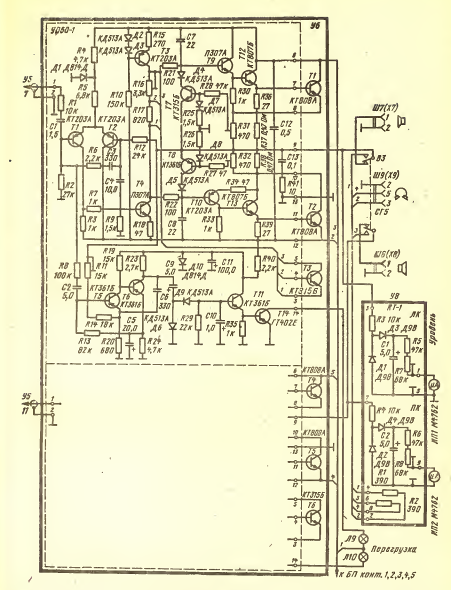


Рис. 4.4. Принципиальные электрические схемы оконечного усилителя с электронной защитой УО50-1 (У6) и выпрямителя выходного сигнала для индикатора ИТ-1 (У8) электрофона «Аллегро-002-стерео» и УКУ «Радиотехника-020-стерео»

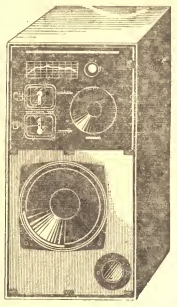


Рис. 4.5. Принципиальная электрическая схема и внешний вид акустической системы 35АС-1

Схема индикации перегрузки состоит из каскадов сравнения входного сигнала на транзисторе Т5 типа КТ361Б, каскада усиления, собранного по схеме с общим коллектором на транзисторе Т6 типа КТ361Б, двухполупериодного детектора (выпрямителя на диодах Д6, Д9 типа КД513А) и составного транзисторного ключа, собранного на транзисторах Т11 типа КТ361Б и Т14 типа ГТ402Е. Стабилизация напряжения питания первых каскадов схемы индикации перегрузки обеспечивается стабилитроном Д10 типа Д814Д. При ограничении выходного сигнала на выходе каскада сравнения Т5 появляется разностное напряжение, которое затем усиливается

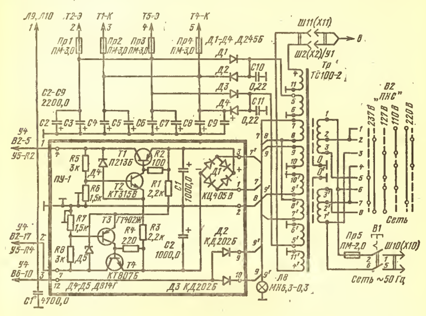


Рис. 4.6. Принципиальная электрическая схема блока питания (У7) электрофона «Аллегро-002-стерео» и УКУ «Радиотехника-020-стерео»

транзистором Т6 и детектируется диодами Д6, Д9. Постоянное напряжение на конденсаторе детектора С10 открывает составной транзисторный ключ Т11, Т14, через него протекает ток и зажигается сигнальная лампа перегрузки Л9 (Л10). С выхода усилителя мощности (контакт 9), сигналы поступают на автопереключатель стереотелефонов В3, который коммутирует сигналы либо на гнезда выходов Ш7 (Ш8), где переключаются головки громкоговорителей акустической системы АС-ПК (АС-ЛК) (рис. 4.5), либо на гнездо стереотелефонов Ш9, где через резисторы 8-R1 (8-R2) подключаются стереотелефоны. Кроме того, сигналы с выходов усилителя мощности поступают на плату ИТ-1 (У8).

Блок индикации выходного уровня ИТ-1 (У8) состоит из двухполупериодного выпрямителя в каждом канале, выполненного на диодах Д1, Д3 (Д2, Д4) типа Д9В, подстроечного резистора R7 (R8) для установки одинаковых показаний индикаторов уровня и резистора согласования R1 (R2) при включении стереотелефонов. Выпрямленный ток сигналов с детектора поступает на индикаторы выходного уровня ИП1 (ИП2) типа М4762-1 (рис. 4.4).

Блок питания (У7) (рис. 4.6) состоит из силового трансформатора Тр типа ТС100-2, трех двухполупериодных выпрямителей и стабилизатора напряжения. Силовой трансформатор обеспечивает выпрямители и электро-

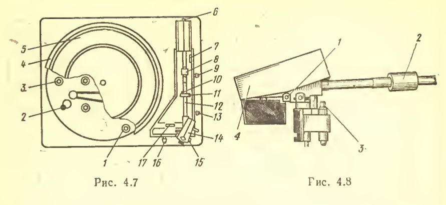


Рис. 4.7 Гис. 4.8

Рис. 4.7. Схема расположения элементов управления на верхней панели ЭПУ типа IЭПУ-73С:

1 — винт крепления ЭПУ в транспортном положенин после установки; 2 — маслопровод электродвигателя; 3 — гайка, резиновая прокладка н шайбв для крепления электродвнгателя в трвнспортном положеинн; 4 — днск ЭПУ; 5 — накладка днскв; 6 — винт балансировкн звукоснимателя, 7 — ручкв компенсатора •скатывающей силы; 8 — втулка-грузнк установки прижимной силы звукосннмателя; 9 — ручка установкн днаметра проигрываемых грампластннок; 10 — фиксатор для крепления звукосннмателя в трвнспортном положеинн; 11 — стойкв звукосннмателя; 12 — звукосннматель; 13 — ручка включеняя — выключения ЭПУ; 14 — ручка регулировкн частоты врвщения диска; 15 — держатель (съемиая колодка тонарма) с головкой звукосинмателя; 16 — переключатель частоты вращеиия диска, 17 — окно стробоскопического устройства

Рис. 4.8. Схема расположення элементов регулировки звукоснимателя IЭПУ-73С:

1 — регулировочный винт установки звукоснимателя; 2 — винт-грузик установки прижнмной снлы звукоснимателя; 3 — винт регулировкн высоты звукоснимателя, 4 — кожух

двигатель ЭПУ требуемыми переменными напряжеинями. Питание электродвигателя ЭПУ осуществляется напряжением 100 В через гнездо Ш11.

Выпрямитель для питания уснлителей мощности правого и левого каиалов собран на диодах Д1 ...Д4 типа Д245Б по мостовой схеме с емкостным фильтром С2 ...С5 (С6 ...С9) с напряженнем +32 В н —32 В.

Выпрямитель для питания остальных блоков собраи на днодном мосте 7-Д1 типа КЦ405В со стабилнзаторами напряжения—электроннымн фильтра-

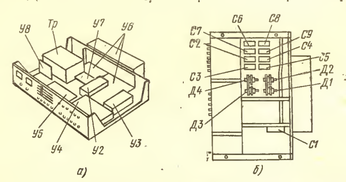


Рис. 4.9. Схема расположения блоков и элементов электрофона «Аллегро-002-стерео» и УКУ «Радиотехиика-020-стерео» (схема расположения УКУ отличается лишь наличием блока У1 между блокамн У2 н У3):

а — вид сверху, *б* — внд снизу

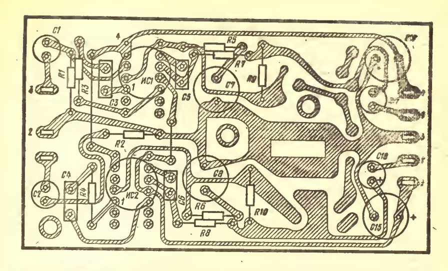


Рис. 4.10. Электромонтажные схемы печатных плат предварительного усилителя приемника (У2) электрофона «Аллегро-002-стерео» и блоков УПМ1 (У1) и УПП1 (У2) УКУ «Радиотехника-020-стерео» (см. гл. 5)

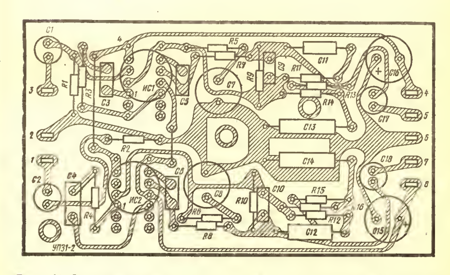


Рис. 4.11. Электромонтажная схема печатной платы предварительного корректирующего усилителя магнитного звукоснимателя (У3) электрофона «Аллегро-002-стерео» и блока УПЗ-2 (У3) УКУ «Радиотехника-020-стерео»

ми: один выполнен на составном транзисторе Т1 типа П213Б, и Т2 типа КТ315В и второй — на составном транзисторе Т3 типа ГТ402Ж и Т4 типа КТ807Б со стабилитроном Д5 типа Д814Г, выходное напряжение 14 В.

Выпрямитель для питания ламп индикации собран на диодах Д2, Д3 типа КД202Б по двухполупериодной схеме с емкостным фильтром; выпрямленное напряжение 5,1 В.

Режимы работы транзисторов и интегральных микросхем приведены в табл. 5.1...5.3.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Конструкция электрофона «Аллегро-002-стерео» создана на базе усилительно-коммутационного устройства УКУ-020 со встроенным электропроигрывающим устройством (IЭПУ-73С) и выносной акустической системы типа 35АС-1, состоящей из двух громкоговорителей.

Корпус электрофона деревянный с отделкой шпоном из ценных пород дерева. Основные органы управления размещены на передней лицевой панели и имеют соответствующие надписи и обозначения. В нижнем ряду

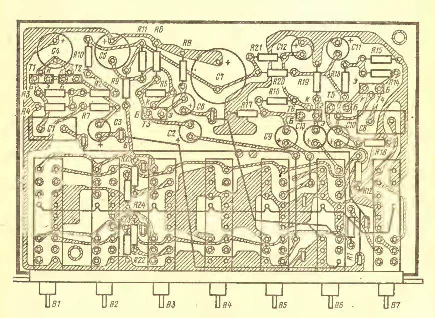


Рис. 4.12. Электромонтажная схема печатной платы блока коммутации выходов и режимов работы (У4) электрофона «Аллегро-002-стерео»

справа налево расположены кнопки включения: электромузыкального инструмента (ЭЛ. МУЗ.), магнитного звукоснимателя (ЗС), радиоприемника (РАДИО), магнитофона, контроля записи, режима (МОНО), фильтров 10 кГц, 5 кГц, 200 Гц, тонкомпенсации (ТК), ступенчатого регулятора громкости (ТИХО), напряжения питания (СЕТЬ) и гнездо для подключения стереотелефона. Выше во втором ряду размещены световые индикаторы выходного уровня левого канала, перегрузки левого канала, включения сети, перегрузки правого канала, выходного уровня правого канала, за ними находятся ручки регуляторов громкости, стереобаланса, тембра по ВЧ, тембра

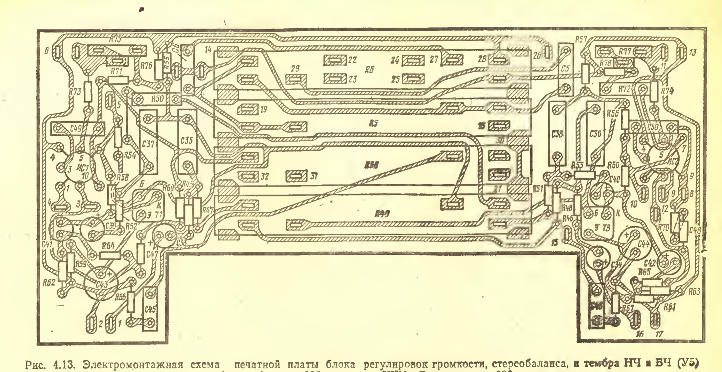


Рис. 4.13. Электромонтажная схема печатной платы блока регулировок громкости, стереобаланса, и тембра НЧ и ВЧ (У5) электрофона «Аллегро-002-стерео» и УКУ «Радиотехника-020-стерео»

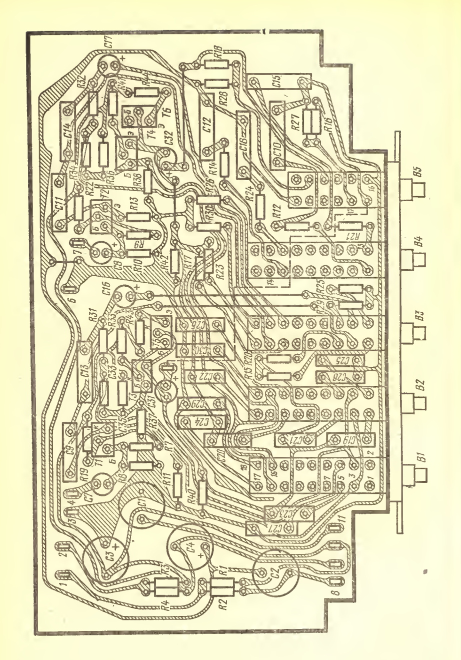


Рис. 4.14. Электромонтажная схема печатной платы блока ограничительного фильтра (У5) электрофона «Аллегро-002-стерео» и УКУ «Радиотехника-020-стерео»

по НЧ. На задней стенке электрофона слева от радиаторов выходных транзисторов расположены гнезда для подключения магнитного звукоснимателя, электромузыкального инструмента (ЭЛ. МУЗ.), радиоприемника (РАДИО), магнитофона, магнитофона на контроль сквозного канала записи, далее справа гнезда для подключения акустической системы правого и левого каналов, переключатель напряжения сети, предохранитель и сетевой шнур с вилкой.

На верхней панели электрофона под полистироловой крышкой размещено ЭПУ, основой его служит стальная панель, на которой смонтированы основные механизмы, узлы и детали (рис. 4.7, 4.8)[1].

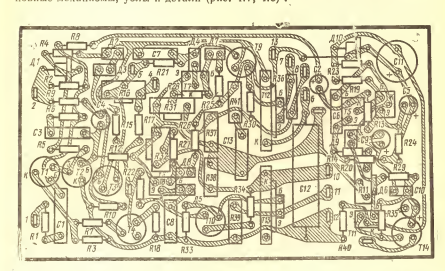


Рис. 4.15. Электромонтажная схема печатной платы и оконечного усилителей (У6) электрофона «Аллегро-002-стерео» и УКУ «Радиотехника-020-стерео»

Внутри корпуса размещено металлическое шасси с узлами и деталями электрофона. Схема расположения узлов и деталей на шасси показана на рис. 4.9.

Блоки УПП-1 (У2) и УПЗ1-2 (У3) по конструкции одинаковы и состоят из печатных плат, на которых смонтированы элементы схемы, на первой усилителя сигнала портативного приемника и на второй корректирующего усилителя сигнала магнитного звукоснимателя (рис. 4.10 и 4.11).

Блок КП-2 (У4) выполнен на печатной плате, на которой установлены переключатели типа П2К и все элементы схемы блока коммутации входов (рис. 4.12).

Блок РФ-1 (У5) состоит из двух печатных плат, конструктивно связанных между собой. На плате регулировок (вертикальной) смонтированы движковые регуляторы типа СПЗ-23, на плате фильтров (горизонтальной) — переключатели типа П2К и элементы схемы (рис. 4.13 и 4.14). Блоки УПП-1, УПЗ1-2 и РФ-1 закреплены на шасси и каждый закрыт экраном.

Блок УО50-1 (У6) представляет собой две одинаковые печатные платы, на которых расположены элементы правого и левого каналов и четыре радиатора с закрепленными на них оконечными транзисторами и транзистора-

[1] Более полное описание конструкции ЭПУ типа I ЭПУ-73 приведено в ч. 2 «Справочника по транзисторным радиоприемникам, радиолам и электрофонам» И. Ф. Белова и Е. В. Дрызго (М.: Сов. радио. 1977).

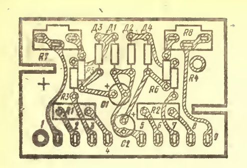


Рис. 4.16. Электромонтажная схема печатной платы выпрямителя сигнала для индикатора (У8) электрофона «Аллегро-002-стерео» и УКУ «Радиотехника-020-стерео»

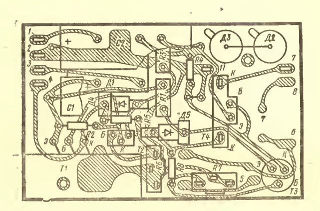
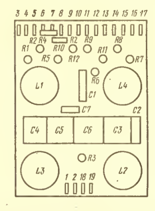


Рис. 4.17. Электромонтажная схема печатиой платы выпрямителя и стабилизатора (У7) электрофона «Аллегро-002-стерео» и УКУ «Радиотехника-020-стерео»



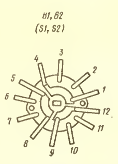


Рис. 4.18. Схема расположения деталей на печатиой плате (вид сверху) и контактов переключателей B1 и B2 фильтра акустической системы 35АС-1

ми термостабилизации. Печатные платы и радиаторы конструктивно связаны между собой (рис. 4.15).

Блок ИТ-1 (У8) собран на отдельной печатной плате (рис. 4.16).

Блок питания (У7) электрофона состоит из силового трансформатора Тр, двух выпрямителей Д1 и Д2, Д3 и стабилизатора напряжения питания усилителя ПУ-1. Силовой трансформатор Тр закреплен на шасси и заключен в стальной экран, а выпрямители и стабилизатор напряжения питания усилителя смонтированы на отдельной печатной плате ПУ-1 (рис. 4.17).

Акустическая система электрофона состоит из двух громкоговорителей (типа 35АС-1). Каждый из них оформлен в деревянном корпусе, отделанном шпоном ценных пород дерева, и состоит из трех динамических головок: низкочастотной Гр1 типа 30ГД-1-25; среднечастотной Гр2 типа 15ГД-11-120 и высокочастотной Гр3 типа 10ГД-35-3000, соединенных между собой через специальный фильтр АС. Переключение уровня средних и высоких частот АС производится регуляторами СЧ и ВЧ (рис. 4.5, 4.18).

Детали, примененные в электрофоне «Аллегро-002-стерео».

Блок УПП-1 (У2): резистор R1 ...R10 типа ВС-0,125 а; конденсаторы С3, С4 типа К10-7в; С1, С2, С7, С8, С15 ...С18 — К50-6 (неполярные).

Блок УПЗ1-2 (У3): резисторы R1 ...R16 типа ВС—0,125а; конденсаторы С3 ... С6 типа К10-7в; С11, С12 — КЛС-1; С13, С14 — МБМ; С1, С2, С7, С8, С17, С18 — К50-6 (неполярные).

Блок КП-2 (У4): резисторы R1...R25 типа ВС-0,125а; конденсаторы С1 типа К73-9; С2 ...С13 типа К50-6.

Блок РФ-1 (К5): резисторы R1...R4, R7 ...R48, R50 ...R67, R69 ... R78 типа ВС-0,125а; R5, R49, R68 типа СП3-23б, R6 типа СП3-23в3; конденсаторы С5, С6, С25 ...С27, С49, С50 типа КТ-1, С19, С20, С30, С47, С48 — КЛС-1, С9, С11, С13, С14, С21, С22, С45, С46 — К73-9; С10, С12, С15, С18 — К73-17, С1 ...С4, С16, С17, С31 ...С34, С39...С44 — К50-6.

Блок УО50-1 ЛКи ПК(У6): резисторы R1 ... R10, R12 ... R15, R17...R30, R33 ...R35, R40 типа ВС-0,125а; R11, R16, R31, R32 — СП3-1б; R36, R39, R41 типа МОН-0,5; R37, R38 — проволочные 0,47 Ом; конденсаторы С3, С6 ...С8 типа КТ-1; С12 типа МБМ; С1, С13 типа К73-9; С2, С4, С5, С9...С11 — К50-6.

Блок БП(У7): резисторы R2, R4, R5, R8 типа ВС-0,125а, R1, R3 — МЛТ-1; R6, R7 типа СП3-1б; конденсаторы С1, С2 типа К50-24.

Плата ИТ-1 (У8): резисторы R1, R2 типа МЛТ-1; R3 ... R6 типа ВС-0,125а; R7, R8 — СП3-1б; конденсаторы С1, С2 типа К50-6.

Шасси: конденсаторы С1 ...С9 типа К50-24; С10, С11 — К73-9.

Акустическая система 35АС-1 (У9 и У10): резистор R2 типа МОН-2; R1, R6, R9, R10 — ПЭВ-3, R3, R4, R8, R12 — ПЭВ-7,5; R11 — ПЭВ-10; конденсаторы С1 ...С7 типа МБГО-2.

Таблица 4.1

Режимы работы транзисторов электрофона «Аллегро-002-стерео»

Блок	Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
		база	эмиттер	коллектор
У4—КП-2	Т1 — КТ361Г	—6,3	—6,0	—10,0
	Т2 — КТ361Г	—6,0	—5,4	—10,0
	Т3 — КТ361Г	—5,6	—5,1	—10,0
	Т4 — КТ361Г	—6,3	6,0	—10,0
	Т5 — КТ361Г	—6,0	—5,4	—10,0
	Т6 — КТ361Г	—5,6	—5,1	—10,0

Блок	Обозначение транзисторов по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
		база	эмиттер	коллектор
У5 РФ-1	Т1—КТ361Б	−3,5	−2,8	−11,0
	Т2—КТ361Б	−3,5	−2,8	−11,0
	Т3—КТ361Б	−7,5	−7,0	−12,0
	Т4—КТ361Б	−7,6	−7,0	−12,0
	Т5—КТ315Б	−12,0	−12,5	−7,0
	Т6—КТ315Б	−12,0	−12,5	−7,0
	Т7—КТ342Б	+3,5	+3,0	+7,0
	Т8—КТ342Б	+3,5	+3,0	+7,0
У6 У050-1	Т1—КТ203А	+0,2	+0,9	−31,2
	Т2—КТ203А	+0,3	+0,9	−32,0
	Т3—КТ203А	+30,8	+31,2	+1,7
	Т4—П307А	−30,8	−31,2	−0,6
	Т5—КТ361Б	−1,1	−0,5	−2,4
	Т6—КТ361Б	−2,4	−1,8	−11,4
	Т7—КТ361Б	0	0	+1,3
	Т8—КТ361Б	0	0	−0,3
	Т9—П307А	+1,7	+1,1	+32,0
	Т10—КТ203А	−0,6	0	−30,8
	Т11—КТ361Б	0	0	−12,0
	Т12—КТ807Б	+1,1	+0,6	+32,0
	Т13—КТ807Б	−30,8	−31,5	0
	Т14—ГТ402Е	0	0	−5,5
	Т1 (Т4)—КТ808А	+0,6	0	+32,0
	Т2 (Т5)—КТ808А	−31,5	−32	0
	Т3 (Т6)—КТ315Б	0	−0,7	+1,7
У7 ПУ-1	Т1—П213	22,0	22,0	14,0
	Т2—КТ315В	3,7	3,0	22,2
	Т3—ГТ402Ж	− 3,4	− 3,0	−22,6
	Т4—КТ807Б	−22,6	−22,0	−14,0

Таблица 4.2

Режимы работы интегральных микросхем электрофона «Аллегро-002-стерео»

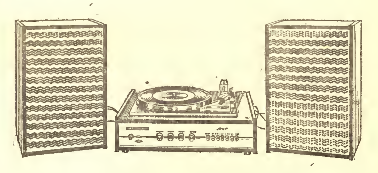
Блок	Обозначение микросхемы и ее тип	Напряжение постоянного тока, В на выводах				
		3	4	6	7	1, 2 5, 8
У2 УПП-1	ИС1 К1УТ531А	0	−14,0	0	+14,0	—
	ИС2 К1УТ531А	0	−14,0	0	+14,0	—
У3 УПЗ1-2	ИС1 К1УТ531А	0	−14,0	0	+14,0	—
	ИС2 К1УТ531А	0	−14,0	0	+14,0	—
У5 РФ-1	ИС1 К1УТ401Б	−13,5	−0,4	+13,5	0	—
	ИС2 К1УТ401Б	−13,5	−0,4	+13,5	0	—

Примечание: Напряжение на выводах измерены относительно шасси при номинальном напряжении сети (220 В), при отсутствии сигнала на входе электрофона; РГ—min.

Таблица 4.3

Уровни напряжения сигнала в контрольных точках электрофона «Аллегро-002-стерео»

Блок	Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
У2 УПП-1	Гнездо 3-Ш2 (ЛК) Гнездо 3-Ш2 (ПК)	25 мВ	$U_{вых}$=14,2 В на контакте 9 (У6) при $R_н$=4 Ом, F=1000 Гц, РГ—max, РСБ—сбалансирован, РТ—в среднем положении
У3 УПЗ1-2	Гнездо 3-Ш3 (ЛК) Гнездо 3-Ш3 (ПК)	5 мВ	
У4 КП-2	В1, контакт 6—4 (ЛК) В1, контакт 18—4 (ПК) База Т1 (Т3)	225 мВ 225 мВ	
У5 РФ-1	Контакт 18 (19) База Т1 (Т2) База Т3 (Т4) Коллектор Т7 (Т8) Контакт 10 ИС1 (ИС2)	225 мВ 220 мВ 180 мВ 165 мВ 150 мВ	
У6 УО50-1	Контакт 1 ПК и ЛК База Т1 Коллектор Т4 Эмиттер Т7 Эмиттер Т9	1,1 В 1,1 В 15±0,5 В 14±0,5 В 15±0,5 В	



«АККОРД-001-СТЕРЕО»

(выпуск 1973 г.)

● *стереофонический электрофон высшего класса, предназначен для высококачественного электроакустического воспроизведения стереофонических и монофонических грамзаписей с пластинок всех форматов. Электрофон можно использовать как усилитель сигналов звуковых частот при подключении к нему магнитофона, радиоприемника, телевизора, электромузыкального ин-*

струмента; а также магнитофона для записи на магнитную ленту. Для индивидуального прослушивания воспроизводимых програм в электрофоне предусмотрена возможность подключения головного стереофонического телефона.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Стереоусилитель

Номинальная выходная мощность каждого канала при коэффициенте гармоник всего тракта усиления не более 2%: 6 Вт

Максимальная выходная мощность каждого канала при коэффициенте гармоник не более 10%: не менее 10 Вт

Диапазон воспроизводимых звуковых частот: не уже 60...15000 Гц

Чувствительность тракта усиления (не хуже) с гнезд для подключения
ЭПУ и магнитофона на воспроизведение: 250 мВ
транзисторного радиоприемника: 25 мВ
радиотрансляционной линии: 12 В

Входное сопротивление тракта усиления с гнезд для подключения
ЭПУ с магнитофона на воспроизведение: 500 кОм
транзисторного радиоприемника: 50 кОм
радиотрансляционной линии: 10 кОм

Выходное сопротивление на гнездах для подключения магнитофона на запись: не более 10 кОм

Пределы регулировки тембра (не менее)
на частоте 60 Гц: ± 8 дБ
на частоте 15000 Гц: +6/— 10 дБ

Пределы регулировки стереобаланса: не менее 8 дБ.

Рассогласование стереофонических каналов
по чувствительности: не более 2 дБ
по частотным характеристикам: не более 2 дБ

Переходное затухание между стереофоническими каналами при разнесенных громкоговорителях на частоте 200...10000 Гц: не менее 30 дБ

Уровень фона со входа усилительного тракта: не хуже — 60 дБ

Среднее (номинальное) звуковое давление каждого канала в диапазоне частот 60...15000 Гц: не менее 1,0 Па

Источник питания: сеть 50 Гц 110, 127, 220, 240 В

Мощность, потребляемая от сети: не более 80 Вт

Габаритные размеры
электропроигрывателя: 465×380×250 мм
громкоговорителя каждого: 428×270×230 мм

Масса: 33 кг

Электропроигрывающее устройство

Тип: 1ЭПУ-73С

Частота вращения диска: 16 $^2/_3$; 33 $^1/_3$; 45 и 78 мин$^{-1}$ (в моделях выпуска 1975 г. нет частот вращения диска 16 $^2/_3$ и 78 мин$^{-1}$).

Чувствительность при воспроизведении грамзаписи
монофонической: не хуже 50^{+50} мВ (см/с)
стереофонической: не хуже 70^{+70} мВ (см/с)

Диапазон воспроизводимых звуковых частот: 31,5...16000 Гц

Коэффициент детонации при частоте вращения диска 33 $^1/_3$ мин$^{-1}$ не более 0,15%

Неравномерность приведенной частотной характеристики: не более 8 дБ

Переходные затухания между каналами: не менее 20 дБ

Уровень помех от вибрации: не хуже — 36 дБ

Уровень электрического фона (наводок): не хуже — 60 дБ

Прижимная сила звукоснимателя при воспроизведении грамзаписи: 15...25 мН (1,5...2,5 гс)

Напряжение питания электродвигателя: 127 В

Напряжение питания схемы УНЧЗ-2: 28 В

Потребляемая от сети мощность: не более 12 Вт

Габаритные размеры: 360×285×148 мм

Масса (без упаковки): 6,3 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Электрофон «Аккорд-001-стерео» является модернизированным вариантом электрофона «Аккорд-101-стерео». Усовершенствования, внесенные в схемы блоков усилителя мощности (УМ) и усилителя звукоснимателя ЭПУ (УНЧЗ-2), позволили повысить основные электрические параметры до уровня требований электрофона высшего класса. В схему электрофона «Аккорд-001-стерео» входят следующие основные блоки: усилитель звукоснимателя ЭПУ (УНЧ-2), блок коммутации (БК), усилитель-корректор (УК), усилитель мощности (УМ), предварительный усилитель радиоприемника (ПУ), блока питания (БП) и выносная акустическая система левого и правого каналов (1-АС и 2-АС).

Электропроигрывающее устройство типа I-ЭПУ-73С имеет универсальную электромагнитную головку типа ГЗУМ-73С, механизм автоматической установки звукоснимателя на грампластинку заданного диаметра при включении ЭПУ и возврат его в исходное положение на стойку ЭПУ при окончании проигрывания, микролифт, т. е. автоматическое устройство, обеспечивающее плавное опускание на пластинку и подъем звукоснимателя, устройство автостопа, выключающее электродвигатель по окончании проигрывания грампластинки, регулятор прижимной силы звукоснимателя и компенсатор скатывающей силы. Для повышения устойчивости воспроизведения (надежности следования иглы при небольшой нагрузке на канавку), звукосниматель полностью сбалансирован в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Головка звукоснимателя имеет легкую и гибкую подвижную систему. Регулировка прижимной силы звукоснимателя регулируется специальной ручкой. Контроль и точная установка частоты вращения диска 33 1/3 мин$^{-1}$ осуществляется с помощью встроенного в ЭПУ стробоскопического устройства. Для освещения стробоскопических делений, нанесенных на наружной поверхности внутреннего обода диска, применен тиратрон с холодным катодом типа МТХ-90, включенный последовательно с диодом Д1 типа Д226Б. Тиратрон установлен в пластмассовом держателе с двумя зеркалами.

Для уменьшения коэффициента детонации (до 0,15%) в ЭПУ применен диск утяжеленной конструкции (массой 3,2 кг), что позволило практически полностью устранить детонацию звука.

ЭПУ снабжено асинхронным однофазным двухполюсным электродвигателем с конденсаторным пуском типа КД-1-2 с четырехскоростным приводом и полуавтоматическим включением и автоматическим выключением.

Блок усилителя сигнала звукоснимателя **УНЧЗ-2** представляет собой два одинаковых 5-каскадных усилителя НЧ, предназначен для усиления и коррекции выходного сигнала головки звукоснимателя (рис. 4.19). Блок содержит корректирующий усилитель и активный фильтр, обеспечивающий крутой спад частотной характеристики. Для уменьшения фазовых и частотных искажений первые три каскада корректирующего усилителя выполнены по схеме с непосредственной связью. Первые два каскада работают на малошумящих транзисторах Т1, Т3 (Т2, Т4) типа П28. Транзистор первого каскада рассчитан на работу от головки звукоснимателя с малым выходным сопротивлением (1 ...2 кОм) в оптимальном режиме с малым током коллектора (0,2 мА). Температурная стабилизация и необходимое входное сопротивление первого каскада усилителя (около 50 кОм) достигается за счет питания базы транзистора Т1 через обмотку катушки головки звукоснимателя. Регулировка усиления и выравнивание громкости звучания обоих каналов (стереобаланс) осуществляется изменением глубины отрицательной обратной связи в правом канале с помощью регулировочного резистора R3.

Чтобы снизить общий коэффициент шума усилителя, во входных каскадах выбрана схема с большим усилением по напряжению: второй каскад (Т3) выполнен по схеме с общим эмиттером, что позволяет получить большое входное сопротивление.

Третий корректирующий каскад построен на транзисторе Т5 (Т6) типа ГТ309Г по схеме с общим эмиттером. Частотная характеристика корректирующего усилителя, а также величина его входного и выходного сопротив-

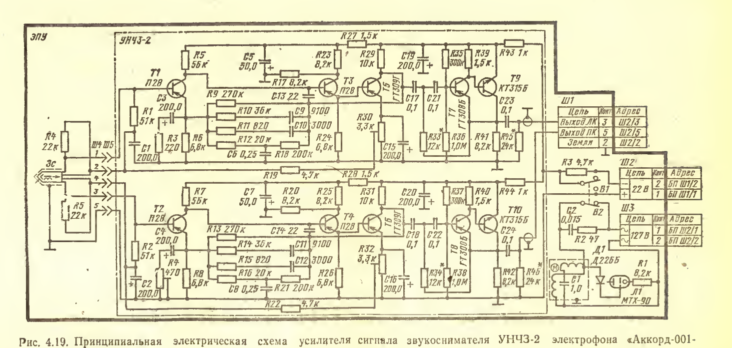


Рис. 4.19. Принципиальная электрическая схема усилителя сигнала звукоснимателя УНЧЗ-2 электрофона «Аккорд-001-стерео»

ления определяется частотнонезависимой последовательной отрицательной обратной связью, напряжение которой снимается с коллектора транзистора Т3 и через конденсаторы С9, С10, С6 и резисторы R9, R10, R11, R12, R13 подается в цепь эмиттера транзистора Т1. Температурная стабилизация корректирующего усилителя осуществляется за счет глубокой отрицательной обратной связи по постоянному току R19 (R22). С помощью переменного резистора R30 (R32) устанавливается оптимальное напряжение коллектор-эмиттер

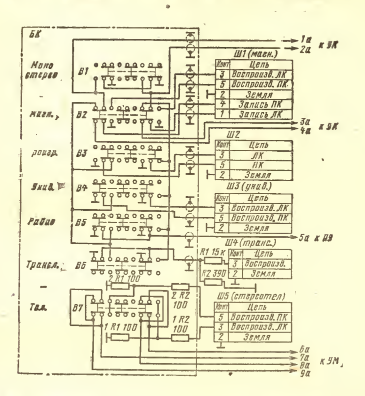


Рис. 4.20. Принципиальная электрическая схема блока коммутации (БК) электрофона «Аккорд-001-стерео»

транзистора Т2, равное 4,5 В. С выхода корректирующего усилителя, т. е. с коллектора транзистора Т3 сигнал подается на вход активного фильтра верхних частот, состоящего из трехзвенного RC-фильтра (R33, С18, R36, С21, и R45 С23) и двух каскадов усилителя, выполненных на транзисторах Т4 типа П28 и Т5 типа ГТ309Г. Для уменьшения влияния механических вибраций в ЭПУ на прослушиваемую грамзапись частотная характеристика активного фильтра на частотах ниже 30 Гц должна иметь крутой спад, при этом регулировка последнего осуществляется подбором сопротивления резисторов R33 и R45.

Выходной сигнал с выхода блока усилителя сигнала звукоснимателя УНЧЗ-2 через переключатель блока коммутации ПРОИГРЫВАТЕЛЬ подается для последующего усиления на входы левого и правого каналов усилителя коррекции УНЧ-1 и УНЧ-2. Питание блока УНЧ-3 осуществляется постоянным напряжением 22 В.

Блок коммутации (БК) предназначен для оперативного подключения к основному каналу усилителя НЧ сигналов звуковой частоты от ЭПУ и различных внешних источников путем нажатия соответствующей кнопки. При этом обеспечивается согласование выходных уровней и сопротивлений, подключаемых источников программ с входным сопротивлением и номинальной чувствительностью основного канала усиления (рис. 4.20).

Блок коммутации состоит из односекционного кнопочного переключателя с пятью кнопками зависимого включения (МАГНИТОФОН, ЗВУКОСНИМАТЕЛЬ, УНИВЕРСАЛЬНЫЙ, РАДИО, ЛИНИЯ) и двумя кнопками независимого включения (МОНО-СТЕРЕО и СТЕРЕОТЕЛЕФОНЫ).

При работе электрофона в режиме МАГНИТОФОН контакты гнезда Ш1 подключаются с помощью переключателя В2 к входу усилителя воспроизведения. Воспроизведение и запись могут быть как монофоническими, так и стереофоническими в зависимости от положения кнопки МОНО-СТЕРЕО.

При работе электрофона в режиме ЗВУКОСНИМАТЕЛЬ и СТЕРЕО выход предварительного усилителя (ЭПУ-УС) подключается непосредственно ко входу обоих каналов. В этом положении производится проигрывание грамзаписи и возможна одновременная запись на магнитофон. При записи на магнитофон сигнал с выхода первого каскада корректирующего усилителя (УК) 1-Т1 (2-Т1) подается на гнездо Ш1, к которому подключается кабель микрофона. Такое включение позволяет производить запись с одновременным ее прослушиванием через акустическую систему или головные телефоны при нажатии соответствующей кнопки.

При включении (нажатии) кнопки ТРАНСЛЯЦИЯ через резисторный делитель R1 и R3 вход усилителя соединяется с разъемом Ш3, к которому подводится радиотрансляционная линия. При этом входы обоих панелей усилителя включаются параллельно (режим МОНО). Кроме того, электрофон имеет возможность производить запись на магнитофон при соответствующей коммутации в режиме ТРАНСЛЯЦИЯ, РАДИО и УНИВЕРСАЛЬНЫЙ.

Корректирующий усилитель (УК) предназначен для обеспечения высокого (примерно 500 кОм) входного сопротивления усилителя НЧ при заданной чувствительности (250 мВ) и компенсации электрических потерь в пассивных звеньях регулировки тембра.

Блок УК (рис. 4.21) состоит из двух идентичных трехкаскадных усилителей НЧ. Оба усилителя имеют синхронную регулировку громкости, стереобаланса и тембра по ВЧ и НЧ. Первый согласующий каскад УК выполнен на транзисторе 1-Т1 (2-Т1) типа КТ315Г по схеме эмиттерного повторителя с цепью дополнительной обратной связи 1-R2 и 1-С2 (2-R2 и 2-С2). Такая схема обеспечивает высокое (около 1 МОм) входное сопротивление. С эмиттера транзистора 1-Т1 (2-Т1) сигнал подается на регулятор громкости — сдвоенный переменный резистор 1-R8 (2-R8) с цепью тонкомпенсации R5, С3 и R6, С5. Далее сигнал подается на выход для записи на магнитофон. Низкое (1 кОм) выходное сопротивление каскада позволяет без потерь в области верхних усиливаемых частот применить кабель довольно большой емкости для соединения выхода электрофона со входом магнитофона. Второй и третий каскады предварительного усиления напряжения построены по схеме с непосредственной связью на транзисторах 1-Т2 (2-Т2) и 1-Т3 (2-Т3) типа МП40, охваченных отрицательной обратной связью по постоянному и переменному напряжению. В коллекторную цепь транзистора 1-Т3 (2-Т3) включены регуляторы стереобаланса и тембра по ВЧ и НЧ. Стереобаланс регулируют изменением глубины обратной связи сдвоенным резистором R15 в пределах 10 ...12 дБ, а тембр — по ВЧ и НЧ сдвоенными резисторами R17 и R20. Выходной сигнал, снимаемый с оконечного каскада УК, подается через разделительный конденсатор 1-С1 и 2-С1 на вход блока усилителя мощности.

Усилитель мощности (УМ) предназначен для частичной компенсации потерь на пассивных элементах регулировки тембра, а также для усиления сигнала по мощности до уровня, обеспечивающего нормальную работу акустической системы. Блок УМ (рис. 4.22) состоит из двух одинаковых четырехкаскадных усилителей НЧ.

Первый и второй каскады предварительного усиления напряжения двух-

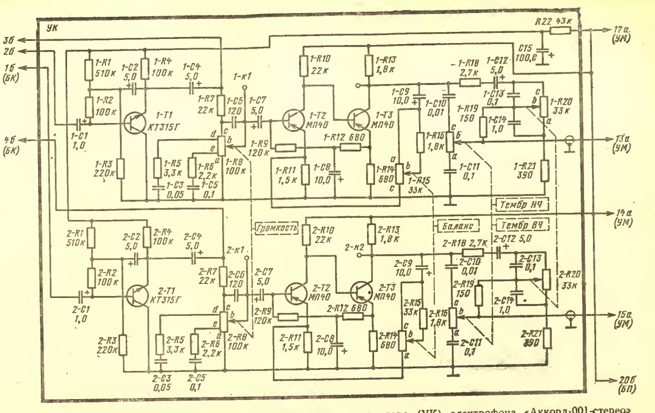


Рис. 4.21. Принципиальная электрическая схема усилителя-корректора (УК) электрофона «Аккорд-001-стерео»

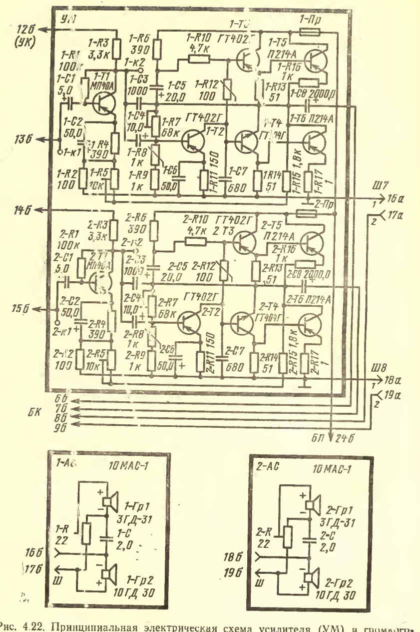


Рис. 4.22. Принципиальная электрическая схема усилителя (УМ) и громкоговорителей 1-АС и 2-АС электрофона «Аккорд-001-стерео»

канального блока УМ выполнены на транзисторах 1-Т1 (2-Т1) типа МП40А и 1-Т2 (2-Т2) типа ГТ402Г, включенных по схеме с общим эмиттером. Третий, фазоинверсный каскад построен по схеме последовательного двухтактного усилителя на дополнительно-симметричных транзисторах 1-Т3 (2-Т3) типа ГТ402Г (структуры *р-п-р*) и 1-Т4 (2-Т4) типа ГТ404Г (*п-р-п*). Для увеличения выходной мощности предоконечный каскад охвачен положительной обратной связью через цепочку 1-R6, 1-C5 (2-R6, 2-C5). Оконечный каскад усилителя

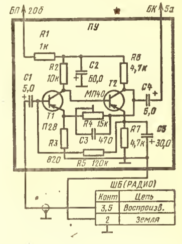
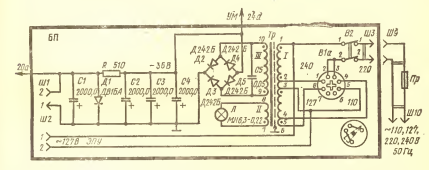


Рис. 4.23. Принципиальная электрическая схема предварительного усилителя радиосигнала (ПУ) электрофона «Аккорд-001-стерео»

Рис. 4.24. Принципиальная электрическая схема блока питания электрофона «Аккорд-001-стерео»



мощности выполнен по схеме последовательного двухтактного усилителя бестрансформаторным выходом на однотипных транзисторах 1-Т (2-Т5) и 1-Т6 (2-Т6) типа П214А. Оконечный каскад нагружен на акустические системы 1-АС и 2-АС.

Блок УМ имеет линейную частотную характеристику, которая обеспечивается за счет глубокой частотно-независимой отрицательной обратной связи всех каскадов блока УМ. Напряжение обратной связи снимается с нагрузки оконечного каскада и через резисторы R15, R5 и R4 подается в эмиттерную цепь транзистора 1-Т1 (2-Т1) первого каскада УМ.

Акустическая система. Электрофон «Аккорд-001-стерео» комплектуется двумя малогабаритными громкоговорителями (1-АС и 2-АС) закрытого типа 10 МАС-1. Каждый громкоговоритель типа 10 МАС-1 состоит из двух динамических головок громкоговорителей: низкочастотной — 10ГД-30 и высокочастотной — 3ГД-31, включенных через RC-фильтр. Громкоговоритель 10МАС-1 имеет полное эквивалентное сопротивление на частоте 1000 Гц 8 Ом.

Предварительный усилитель радиосигнала (ПУ) предназначен для дополнительного усиления сигналов, поступающих от подключенного к электрофону транзисторного радиоприемника (АМ и ЧМ детектора), до уровня, равного чувствительности основного канала усиления (20 ... 25 мВ). Блок ПУ (рис. 4.23) представляет собой двухкаскадный усилитель, собранный на транзисторах Т1 типа П28 и Т2 типа МП40 по схеме с непосредственной связью. Коэффициент усиления ПУ обеспечивается выбором необходимой глубины последовательной отрицательной обратной связи с помощью цепочки

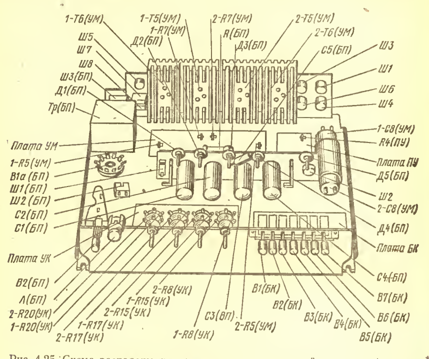


Рис. 4.25. Схема расположения основных узлов и деталей на шасси (вид сверху) электрофона «Аккорд-001-стерео»

R4 и С3. Выходной сигнал предварительного усилителя радиосигнала с коллектора транзистора Т2 (ПУ) через разделительный конденсатор С4 и переключатель блока коммутации (БК) РАДИО подается для последующего усиления на вход двухканального корректирующего усилителя и далее на усилитель мощности и акустические системы.

Блок питания (БП) электрофона (рис. 4.24) состоит из силового трансформатора и двухполупериодного выпрямителя, выполненного на четырех диодах Д2 ...Д5 типа Д242Б по мостовой схеме с емкостным фильтром (С2 ...С4). Выходное напряжение выпрямителя 36В используется для питания выходных каскадов УМ, питание остальных цепей электрофона производится стабилизированным напряжением 22 В. Стабилизатор напряжения содержит кремниевый стабилитрон Д1 типа Д816А, резистор R и конденсатор С1. Питание электродвигателя ЭПУ осуществляется от силового трансформатора Тр напряжением 127 В. Переключение напряжения сети производится переключателем В1. Режимы работы транзисторов схемы электрофона приведены в табл. 4.4 и 4.5.

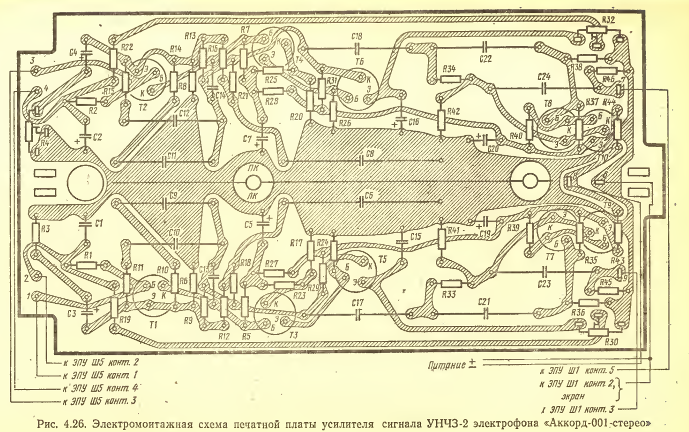


Рис. 4.26. Электромонтажная схема печатной платы усилителя сигнала УНЧЗ-2 электрофона «Аккорд-001-стерео»

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Конструкция стереофонического электрофона «Аккорд-001-стерео» состоит из электропроигрывателя и двух выносных громкоговорителей акустической системы.

Электропроигрыватель состоит из ЭПУ типа IЭПУ-73С и двухканального усилителя сигнала НЧ (УНЧЗ-2) с блоком питания, смонтированных в деревянном корпусе, отделанном ценными породами дерева. Сверху лицевая панель электропроигрывателя закрыта полистироловой крышкой. Ор-

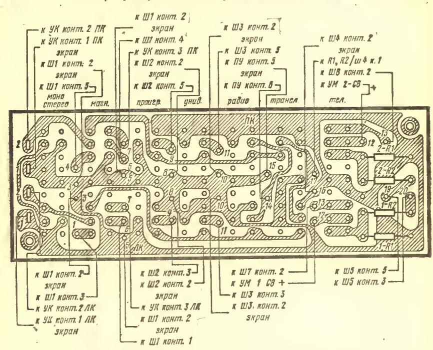


Рис. 4.27. Электромонтажная схема печатной платы блока коммутации (БК) электрофона «Аккорд-001-стерео»

ганы управления: ручки регулятора громкости, тембра по НЧ и ВЧ, стереобаланса, выключатель и включатель сети питания, а также кнопочный переключатель рода работ выведены на лицевую панель электропроигрывателя и имеют соответствующие надписи и обозначения. Гнезда для подключения к электрофону магнитофона, радиоприемника, радиотрансляционной линии и других аппаратов для усиления и воспроизведения сигнала расположены на задней стенке электрофона и имеют соответствующие надписи и обозначения. Внутри корпуса электропроигрывателя размещено шасси, которое представляет собой металлический штампованный каркас (основание). На шасси закреплены все блоки, узлы и детали (рис. 4.25).

ЭПУ смонтировано на стальной панели, в рабочем положении оно опирается на четыре амортизационные пружины. Основные органы управления ЭПУ расположены на лицевой панели и имеют соответствующие надписи и обозначения. Электромонтажная схема печатной платы блока УНЧЗ-2 изображена на рис. 4.26.

Блок коммутации (БК) представляет собой печатную плату, на которой установлен кнопочный переключатель типа П2К. Блок коммутации крепится

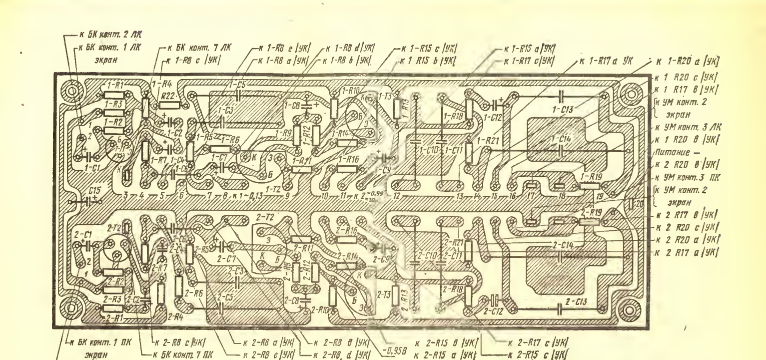


Рис. 4.28. Электромонтажная схема печатной платы блока усилителя коррекции (УК) электрофона «Аккорд-001-стерео»

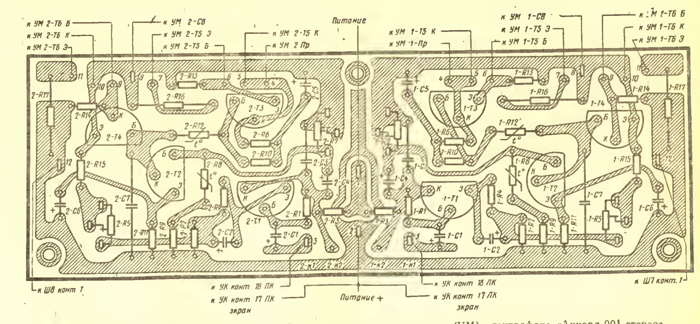


Рис. 4.29. Электромонтажная схема печатной платы усилителя мощности (УМ) электрофона «Аккорд-001-стерео»

в задедней стенке шасси винтами и закрывается общим стальным экраном вместе с корректирующим усилителем (рис. 4.27).

Корректирующий усилитель (УК) смонтирован на печатной плате, которая расположена под переменным резистором и защищена снизу и сверху стальным экраном (рис. 4.28).

Усилитель мошиости (УМ) левого и правого каналов, кроме выходных транзисторов и электролитических коидеисаторов 1-С8. и 2-С8, смонтирован иа одной печатиой плате. Выходные транзисторы установлены иа теплоотводящих радиагорах, а электролитические конденсаторы 1-С8 и 2-С8 укреплены на металлическом шасси с помощью изоляторов (рис. 4.29).

Предварительный усилитель радиосигнала (ПУ) смонтирован на печатной плате, электромонтажная схема его показана на рис. 4.30. После настройки ПУ закрывается сверху и снизу стальным экраном.

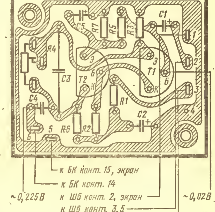


Рис. 4.30. Электромонтажная схема печатной платы предварительного усилителя радиосигнала (ПУ) электрофона «Аккорд-001-стерео»

Блок питаиия (БП). Выпрямитель БП (диоды Д1 ...Д4) смонтирован на текстолитовой плате, а электролитические конденсаторы (С1 ... С4), силовой трансформатор Тр и переключатель напряжения питания сети установлены непосредственно иа шасси. Сверху блок питания закрыт пермаллоевым экраном. Силовой трансформатор Тр собран на сердечнике типа УШ 19 × 30. Намоточные данные силового трансформатора приведены в табл. 8.3.

Акустическая система. Каждый громкоговоритель оформлен в деревянном закрытом корпусе, облицованном ценными породами дерева. В каждом из них установлены две динамические головки прямого излучения (низкочастотная и высокочастотная). Для улучшеиия частотиой характеристики НЧ весь внутренний объем корпуса громкоговорителя заполиен звукопоглощающей рыхлой технической ватой. Громкоговорители к выходу электропроигрывателя подключается с помощью шнура через малогабаритный разъем. К электрофоиу «Аккорд-001-стерео» можно подключить стереотелефон. Переключение выносной акустической системы иа стереотелефон осуществляется кнопкой В7 ТЕЛЕФОН.

Узлы и детали, примеиеиные в электрофоие «Аккорд-001-стерео».

Блок коммутации (БК): резисторы R1, R2 типа МЛТ-1.

Блок усилителя-корректора (УК): резисторы R8, R15, R17, R20, типа СП3-12; остальные типа ВС-0,125а; конденсаторы С1, С2, С4, С7, С8, С9, С12, С15 типа К50-6; С6 — КТ-1; С3, С5, С11, С13, С14—МБМ.

Блок усилителя мощности (УМ): резисторы R8, R12 типа ММТ; R16, R17 — МОН; R5, R7 — СП3-16, остальные типа ВС-0,125; конденсаторы С1, С2, С4, С5, С6, С8 типа К50-6; С7 — БМ-2; С3 — КТ-1.

Блок предварительиого усилителя (ПУ): резисторы R1 ...R3, R5 ...R7 типа ВС-0,125; R4 — СП3-16; коидеисаторы С3 типа БМ-2, С1, С2, С4, С5 — К50-6.

Блок ЭПУ: резисторы R2 ...R5 типа ВС-0,125; R1 — МЛТ; коидеисатор С2 типа КБГ-И, С1-МБГО.

Блок УНЧЗ-2: резистор R1...R3, R5...R29, R31, R33 ... R46 типа ВС-0,125; R4, R30, R32 — СП3-1б; конденсаторы С1 ...С5, С7, С15, С16, С19, С20 типа К50-6; С9 ...С12 — КСО; С13, С14 — КТ 1; С6, С8, С17, С18, С21 ...С24 — МБМ.

Блок питания: резистор R типа МЛТ-2; конденсаторы С1 ...С4 типа К50-6; С5 — МБМ.

Таблица 4.4

Режимы работы транзисторов электрофона «Аккорд-001-стерео»

Блок	Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
		база	эмиттер	коллектор
УНЧЗ-2	Т1 (Т2)—П28 Т3 (Т4)—П28 Т5 (Т6) — ГТ309Г Т7 (Т8) — ГТ308Б Т9 (Т10) — КТ315Б	−1,6 −3,65 −3,5 −12,2 −17,3	−1,5 −3,5 −3,3 −12,0 −18,0	−3,65 −5,7 −7,8 −17,3 −12,0
УК	1-Т1 (2-Т1)-КТ315Г 1-Т2 (2-Т2)-МП-40 1-Т3 (2-Т3)-МП40	−5,0 −1,0 −4,1	−5,7 −0,95 −4,0	0 −4,1 −10,0
УМ	1-Т1 (2-Т1)-МП40А 1-Т2 (2-Т2)-ГТ402Г 1-Т3 (2-Т3)-ГТ402Г 1-Т4 (2-Т4)-ГТ402Г 1-Т5 (2-Т5)-П214А 1-Т6 (2-Т6)-П214А	−1,8 −0,7 −18,0 −18,0 −18,0 −0,2	−1,7 −0,5 −18,0 −18,0 −18,0 0,02	−10,0 −18,0 −36,0 −0,2 −36,0 −18,0
ПУ	Т1 — П28 Т2 — МП40	−1,9 −5,0	−1,7 −4,8	−5,0 −8,0

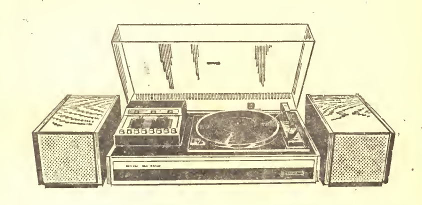
Примечание: Напряжения измерены относительно общего провода питания (+) при номинальном напряжении сети переменного тока 220 В (или 127 В) и при отсутствии сигнала на входе каналов усилителя НЧ.

Таблица 4.5

Уровни напряжения сигнала в тракте усиления электрофона «Аккорд-001-стерео»

Блок	Контрольная точка	Величина напряжения сигнала	Условия измерения
УНЧЗ-2	База Т1 (Т2) База Т3 (Т4) База Т5 (Т6) База Т7 (Т7)	10 мВ 20 мВ 80 мВ 225 мВ	$U_{вых}$ = 1,2 В на R45 (R46) = 24 кОм, чувствительность регулируется резистором R30 (R32)

Блок	Контрольная точка	Величина напряжения сигнала	Условия измерения
УК	База 1-Т1 База 1-Т2 База 1-Т3	225 мВ 100 мВ 250 мВ	$U_{вых}$=6,9 В, $R_н$=8 Ом F=1000 Гц, РГ — max. Регуляторы тембра НЧ и ВЧ в среднем положении
УМ	База 1-Т1 Коллектор 1-Т2 Коллектор 1-Т6	100 мВ 6,9 В 6,9 В	
ПУ	База Т1 База Т2	20 мВ 100 мВ	$U_{вых}$=225 мВ на коллекторе Т2. Чувствительность регулируется резистором R4



«МЕЛОДИЯ-103-СТЕРЕО»

(выпуск 1976 г.)

● *стереофонический электрофон 1-го класса типа II ЭФ-1С 127/220 В, предназначен для электроакустического воспроизведения стереофонических и монофонических грамзаписей с пластинок всех форматов Электрофон можно использовать как усилитель сигналов звуковых частот при подключении к нему магнитофона; радиоприемника и электромузыкального инструмента; в электрофоне предусмотрены также гнезда для подключения магнитофона и стереотелефонов.*

Стереоусилитель

Номинальная выходная мощность каждого канала при коэффициенте гармонических искажений всего тракта усиления не более 2%: 6 Вт

Максимальная выходная мощность каждого канала при коэффициенте гармоник всего тракта усиления 5%: не менее 20 Вт

Диапазон воспроизводимых частот: не уже 63...16000 Гц

Чувствительность тракта усиления (не хуже) со входа для подключения
- ЭПУ и магнитофона: 250 мВ,
- радиоприемника: 25 мВ

Входное сопротивление тракта усиления, не менее, со входа для подключения
- ЭПУ и магнитофона: 500 кОм,
- раиоприемника: 47 кОм

Выходное сопротивление для подключения магнитофона на запись: не более 10 кОм

Пределы регулировки тембра
- на частоте 100 Гц: ± 12 дБ,
- по частоте 10000 Гц: +5/—10 дБ

Пределы регулировки стереобаланса: не менее 46 дБ

Рассогласование стереофонических каналов
- по чувствительности: не более 1,5 дБ,
- по частотным характеристикам: не более 1,5 дБ

Переходное затухание между стереофоническими каналами усиления на частотах 315...10000 Гц: не менее 30 дБ

Уровень фона со входа усилительного тракта: не хуже — 54 дБ

Среднее звуковое давление каждого канала в диапазоне частот 63... 16000 Гц при выходной мощности 0,1 Вт: не менее 0,2 Па

Источник питания: сеть 50 Гц 127/220 В

Мощность, потребляемая от сети при нормальной выходной мощности: не более 45 Вт

Габаритные размеры
- электропроигрывателя: 576×330×168 мм,
- громкоговорителя каждого: 300×171×168 мм

Масса без упаковки
- электропроигрывателя: 12,0 кг,
- громкоговорителей: (4,5×2) кг

Электропроигрывающее устройство

Тип: IIЭПУ-62СП-01

Напряжение питания: 127 В ± 10%

Потребляемая мощность: не более 10 Вт

Частота вращения диска: 33 $^1/_3$; 45 и 78 мин$^{-1}$

Диапазон эффективно воспроизводимых частот: 50...12500 Гц

Относительный уровень помех от вибрации (рокот): не хуже —32 дБ

Коэффициент детонации: не более 0,25%

Прижимная сила звукоснимателя: 50...70 мН

Наибольший диаметр проигрываемых пластинок: 303 мм

Габаритные размеры: 345×260×145 мм

Масса: 4 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Электрофон «Мелодия-103-стерео» создан на базе блоков усилителя НЧ радиолы «Мелодия-101-стерео». Он включает в себя семь функциональных блоков: блок коммутации и управления с предварительным корректирующим усилителем (У1 УНЧ-К), электропроигрывающее устройство (У2 ЭПУ), блок регулировок громкости и тембра (У3 УНЧ-Т), усилитель мощности (У4 УНЧ-0), блок питания (У5 БП), выносная акустическая система левого и правого каналов (У6 АС-ЛК и У7 АС-ПК).

Блок УНЧ-К выполняет следующие функции: переключение источников входного сигнала, включение режима моно или стерео, предварительное усиление входного сигнала, индикация перегрузки оконечных каскадов, коммутация фильтра верхних частот (ФВЧ), подъем и ослабление уровня громкости. Схема блока УНЧ-К изображена на рис. 4.31. Предварительные усилители

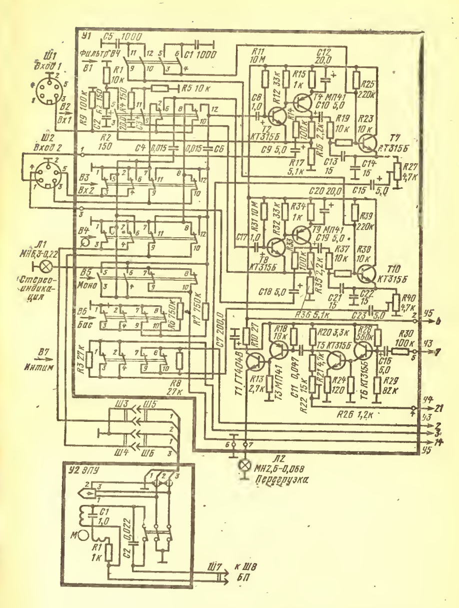


Рис. 4.31. Принципиальная электрическая схема блока коммутации УНЧ-К (У1) и блока ЭПУ (У2) электрофона «Мелодия-103-стерео»

левого и правого каналов собраны на транзисторах Т2 (Т8) типа КТ315Б и Т4 (Т9) типа МП41 по схеме с непосредственной связью и охвачены переключаемой отрицательной обратной связью (R2, C2 и R4, C3). Такая схема позволяет изменять чувствительность усилителей НЧ в пределах 250 ...25 мВ. Активные фильтры левого и правого каналов выполнены на транзисторах Т7 (Т10) типа КТ315Б, полоса пропускания их 5 кГц с крутизной среза до 10 дБ на октаву. Усилитель напряжения индикатора перегрузки выполнен на транзисторах Т5 и Т6 типа КТ315Б. Устройство индикации перегрузки оконечного усилителя НЧ работает по принципу сравнения. Сравнение производится на резисторе R20. Переменный резистор R22 служит для балансировки схемы при настройке. Сигнал рассогласования образуется на резисторе R20 и через конденсатор C11 поступает на вход усилителя электронного ключа,

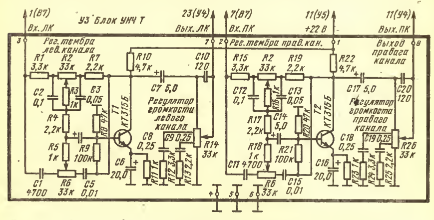


Рис. 4.32. Принципиальная схема блока регулировки тембра У3 (УНЧ-Т) электрофона «Мелодия-103-стерео»

этот усилитель собран на транзисторах Т3 типа МП41 и Т1 типа ГТ404В, управляет лампой индикатора перегрузки, расположенной на лицевой панели электрофона. Чувствительность каналов регулируют переменными резисторами R27 (R40). При нажатии кнопки В7 последовательно с выходом блока УНЧ-К подключаются резисторы R3 (R8), обеспечивающее скачкообразное изменение выходного сигнала (ослабление громкости на 12 ...16 дБ).

Блок УНЧ-Т (рис. 4.32) предназначен для плавной и раздельной (по каналам) регулировки громкости, тембра по высоким и низким звуковым частотам. Для компенсации потерь сигнала в цепях регуляторов тембра в каждом канале предусмотрен усилитель напряжения, работающий на транзисторе Т1 (Т2) типа КТ315Б. Регуляторы громкости R14, R26 имеют по две цепи тонкомпенсации (C8, R12, C9, R13 и C18, R24, C19, R25).

Блок УНЧ-0 (рис. 4.33) состоит из двух одинаковых оконечных усилителей мощности. Каждый канал включает в себя усилитель напряжения на транзисторах Т1 (Т7) типа МП40А и Т2 (Т8) типа П307А, фазоинвертор Т3 (Т9) — ГТ404В, Т4 (Т10) — ГТ402Ж, оконечный каскад усилителя мощности собран на транзисторах Т5, Т6 (Т11, Т12) типа ГТ805Б по бестрансформаторной схеме. Оконечный усилитель охвачен глубокой отрицательной обратной связью, которая снимается с его нагрузки и через резистор R6 (R18) подается в эмиттерную цепь транзистора Т1 (Т7). Температурная компенсация оконечного усилителя осуществляется диодами Д1 ...Д4 типа Д223. Установка начального тока выходных транзисторов и балансировка плеч осуществляется переменными резисторами R9 (R21). Предохранители Пр1 и Пр2 защищают выходные транзисторы от перегрева и выхода их из строя в случае неисправности в схеме или при коротком замыкании в цепи нагрузки.

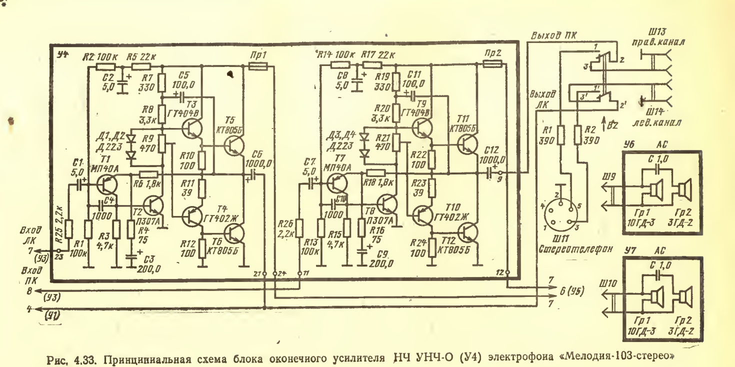


Рис. 4.33. Принципиальная схема блока оконечного усилителя НЧ УНЧ-О (У4) электрофона «Мелодия-103-стерео»

Акустическая система электрофона «Мелодия-103-стерео» состоит из двух выносных громкоговорителей типа 6АС-2. Каждый громкоговоритель содержит две динамические головки Гр1 типа 10ГД-34-80 и Гр2 типа 3ГД-2-4500, соединенные параллельно через конденсатор емкостью 1,0 мкФ. Номинальное сопротивление акустической системы 4 Ом.

Блок питания У5 (рис. 4.34) состоит из силового трансформатора Тр1, трех выпрямителей и стабилизатора. От выпрямителя, собранного на диодах Д2 ...Д5 типа Д242Б с емкостным фильтром С5 ...С8, питаются оконечные усилители НЧ, выходное напряжение выпрямителя 38 В. Выпрямитель, собранный на диодах Д6, Д7 типа Д226, предназначен для питания стабилиза-

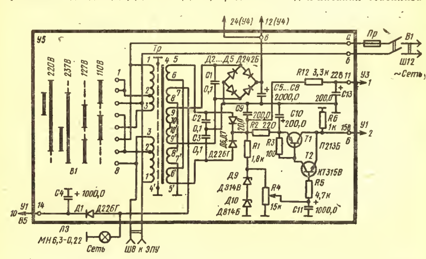


Рис. 4.34. Принципиальная схема блока питания БП электрофона «Мелодия-103-стерео»

тора и блока регулировок тембра (УНЧ-Т). Стабилизатор напряжения выполнен на транзисторах Т1 типа П213Б и Т2 типа КТ315В; выходное напряжение стабилизатора 15 В. Выпрямитель на диоде Д1 служит для питания сигнальной лампы стереоиндикации. Конденсаторы С1 ...С3 предназначены для защиты от импульсных помех, проникающих из сети.

Режимы работы транзисторов приведены в табл. 5.6 и 5.7. Стереофоническое электропроигрывающее устройство типа II ЭПУ-62СП-01 имеет асинхронный электродвигатель типа ЭДГ-4 с трехскоростным приводом и полуавтоматическим включением и автоматическим выключением, микролюфт и механизм автостопа. Звукосниматель ЭПУ снабжен унифицированной головкой типа ГЗКУ-631РА с двумя иглами: алмазной для проигрывания стереофонической и монофонической грамзаписи с микрозаписью и корундовой — для проигрывания монофонических грампластинок.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Конструкция электрофона «Мелодия-103-стерео» состоит из трех блоков электропроигрывателя и выносной акустической системы. Корпуса блоков деревянные, отделаны шпоном или декоративной полихлорвиниловой пленкой. На верхней панели электрофона размещены электропроигрывающее устройство и органы управления. Все органы управления (рис. 4.35) имеют соответствующие надписи и обозначения. На задней стенке расположены гнезда для подключения громкоговорителей, предохранитель, сетевой шнур и

гнезда для подключения переносного приемника и магнитофона. На передней вертикальной панели слева находится гнездо для подключения стереотелефона. ЭПУ и органы управления электрофона закрываются полистироловой крышкой (колпаком). Внутри корпуса расположено шасси с печатными платами и прочими узлами электрофона (рис. 4.35). Монтаж блоков выполнен на печатных платах, электромонтажные схемы которых изображены на рис. 4.36, 4.37. Силовой трансформатор Тр1 блока питания электрофона собран на сердечнике типа ПДМ 22 × 32. Намоточные данные силового трансформатора Тр1 приведены в табл. 8.3.

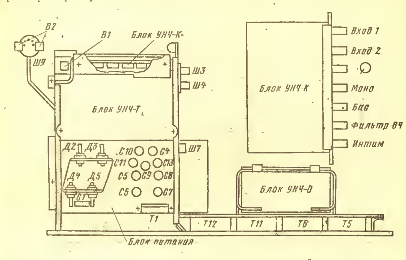
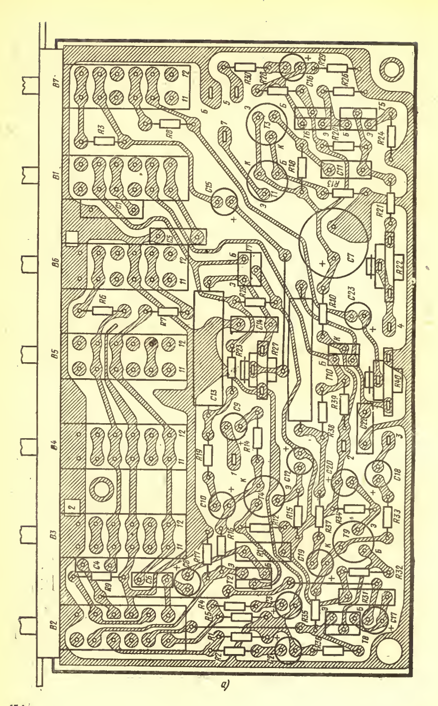


Рис. 4.35 Схема расположения основных узлов и деталей на шасси электрофона «Мелодия-103-стерео»

В электрофоне «Мелодия-103-стерео» применено электропроигрывающее устройство типа II ЭПУ-62-СП (рис. 1.54). Основные узлы ЭПУ смонтированы на стальной панели (рис. 4.38). Органы управления ЭПУ расположены на лицевой стороне панели и имеют соответствующие надписи и обозначения. Ручка переключения частоты вращения диска 1 расположена слева, а ручка СТОП (2) включения и выключения ЭПУ и ручка включения микролифта 3 справа. Механизм переключения скоростей ЭПУ (рис. 4.39, *б* и *в*) не имеет нулевого положения, поэтому переключение следует производить в режиме СТОП. При перемещении ручки СТОП до упора в положение ПУСК выступ рычага связанного с ручкой, перемещает тягу 1 (рис. 4.39, б) до зацепления с промежуточным рычагом 2, обеспечивающим фиксацию тяги в заданном положении. Одновременно выступ 3 тяги 1 поворачивает рычаг 4, который включает ЭПУ и размыкает выводы звукоснимателя с помощью микропереключателей В3, В1 и В2 соответственно. Рычаг 4 перемещает упор 5, который в свою очередь через пружину 6 поворачивает рычаг 7 промежуточного ролика так, чтобы промежуточный ролик 8 был прижат к диску и ступенчатой оси 9 двигателя и передавал вращение диску.

При выключении ЭПУ тяга 1 своим концом поворачивает барабан 10 автоматического микролифта и возврата звукоснимателя, который освобождает шток микролифта, позволяя опустить звукосниматель на грампластинку. При перемещении ручки 2 в положение СТОП выступ рычага, связанного с ручкой, перемещается по пазу тяги 1 и отводит спусковую пластинку 11, расположенную между пластинами тяги. Спусковая пластина нажимает на промежуточный рычаг 2, фиксирующий тягу в положении ПУСК, отводит его



а)

б)

Рис. 4.36. Электромонтажные схемы печатных плат электрофона «Мелодия-103-стерео»:

а — блок коммутации УНЧ-К (У5); *б* — блок регулировки тембра УНЧ-Т (У3)

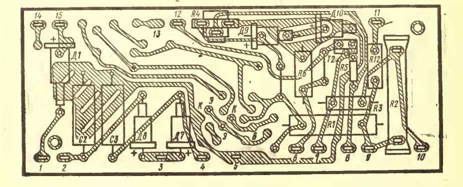
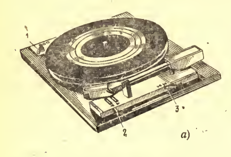
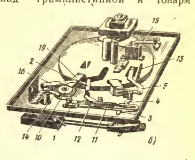


Рис. 4.37. Электромонтажная схема печатиой платы стабилизатора блока питания У5 (БП) электрофоиа «Мелодия-103-стерео»

на небольшой угол и тем самым освобождает тягу, которая под действием пружины 12 возвращается в исходное положение. При этом микровыключатель В3 выключает напряжение питания ЭПУ, а микровыключатели В1 и В2 замыкают накоротко выводы звукоснимателя. Упор 5 под действием пружины 13 возвращается в исходное положение, нажимает на рычаг 7 промежуточного ролика и отводит ролик от диска и ступенчатой оси двигателя. Возвращаясь в исходное положение, тяга 1 поворачивает барабан автоматического микролифта. При этом выступ барабана воздействует на рычаг 14 звукоснимателя. Одновременно приподнимается шток микролифта, в результате чего звукосниматель приподнимается над грампластинкой и тонарм





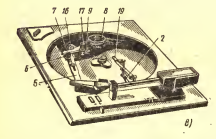


Рис. 4.38. Электропроигрывающее устройство типа IIЭПУ-62СП:

а — ручка переключения скоростей (1), СТОП (2) и ручного включения микролифта (3); *б* — механизм автостопа и включения ЭПУ, *в* — механизм переключения скоростей

плавно отводится к стойке. Плавность движения звукоснимателя обеспечивается соответствующей смазкой механизма микролифта и барабана возврата звукоснимателя. Для приведения в действие ручного включения микролифта необходимо его ручку поднять вверх. При этом шток микролифта подымет головку звукоснимателя над грампластинкой, позволяя прервать воспроизведение грамзаписи в любом месте грампластинки. При переключении скоростей ручка переключателя через тягу 15 поворачивает ступенчатую втулку 16 и вызывает перемещение рычага промежуточного ролика по оси 17 вверх или вниз под действием пружины, при этом промежуточный ролик перемещается относительно ступенчатой оси электродвигателя.

Автостоп электропроигрывающего устройства срабатывает при резком увеличении шага звуковой канавки грампластинки в пределах диаметров записи 110 ...130 мм. При резком повороте звукоснимателя рычаг 18, установленный с определенным трением на оси звукоснимателя, поворачивается, нажимает на рычаг сцепления 19, который своим концом входит в зону зацепления толкателя диска. В течение одного оборота толкатель отводит рычаг сцепления на некоторый угол, при этом рычаг сцепления нажимает на промежуточный рычаг 2, который выводит из паза и освобождает тягу. Дальнейшее действие механизма происходит так же, как при выключении ЭПУ ручкой СТОП.

Головка звукоснимателя имеет три вывода: два потенциальных (правого и левого каналов) и один общий для обоих каналов (заземление). Провод

звукоснимателя правого канала красного цвета, а левого — белого. Подключение проводов к гнездам Ш4А и Ш5А необходимо производить в соответствии с маркировкой — цветом маркировочной точки, нанесенной около соответствующего гнезда.

Узлы и детали, примененные в электрофоне «Мелодия-103-стерео»

Блок У1 (УНЧ-К): резисторы R11, R31 типа МЛТ-1; R22 — СП3-16, остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы С1, С5 типа ПМ-2, С4, С6 — К10-7в, С14, С23 — КТ-1, С11 — БМТ-2; С13, С21 — К40П-2, С7...С10, С12, С15, С16, С18 ...20, С22 — К50-6; С17 — К50-2.

Блок У3 (УНЧ-Т): резисторы R2, R6, R14, R26 типа СП3-23; остальные типа ВС-0,125а; конденсаторы С1, С11 типа ПМ-2; С2, С8, С9, С12, С13,С18, С19 — МБМ-160; С10, С20 — КТ-1; С5, С15 — К40П-2а; С4, С6, С7, С14, С16, С17 — К50-6.

Блок У4 (УНЧ-0): резисторы R9, R21 типа СП3-16; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы С4, С10 типа К10-7в; С1 ... С3, С5 ...С9, С11, С12 — К50-12.

Блок У5 (БП): резистор R4 типа СП3-16; R6 — МЛТ-05; остальные резисторы типа ВС-0,125а, конденсаторы: С1, С2 типа МБМ-160; С4, С9 ... С11, С13, К50-12; С5 ...С8 — К50-3Б.

Акустические системы У6 и У7: конденсатор С — типа МБГП-2-200.

Шасси: резисторы: R1, R2 типа МЛТ-0,5.

Таблица 4.6

Режимы работы транзисторов по постоянному току электрофона «Мелодия-101-стерео»

Блок	Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
		база	эмиттер	коллектор
У1 УНЧ-К	Т1 — ГТ404В	0,1	0	15,0
	Т2, Т8 — КТ315Б	3,2	2,5	23,0
	Т3 — МП41	14,6	15,0	0,1
	Т4, Т9 — МП41	13,0	13,6	3,4
	Т5 — КТ315Б	1,0	0,5	—
	Т6 — КТ315Б	1,2	1,0	15,0
	Т7, Т10 — КТ315Б	10,8	10,2	15,0
У3 УНЧ-Т	Т1, Т2 — КТ315Б	2,7	2,3	11,0
У4 УНЧ-0	Т1, Т7 — МП40А	17,5	18,0	0,66
	Т2, Т8 — П307А	0,66	0	19,0
	Т3, Т9 — ГТ404В	20,0	19,5	38,0
	Т4, Т10 — ГТ402Ж	18,5	19,0	0,6
	Т5, Т11 — КТ805Б	19,6	19,0	38,0
	Т6, Т12 — КТ805Б	0,6	0	19,0
У5-БП	Т1 — П213Б	26,5	27,0	15
	Т2 — КТ315Б	15,0	15,0	26,5

Примечание. Напряжения измерены относительно минуса (—) источника питания при номинальном напряжении питания и отсутствии сигнала на входе усилителя НЧ.

Таблица 4.7

Уровни напряжения сигнала в контрольных точках электрофона «Мелодия-103-стерео»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
Вход УНЧ-К (У1)	220 мВ	$U_{вых}=4{,}9$ В, $R_н=4$ Ом, $F=1000$ Гц,
База Т4, Т9 (У1)	16 мВ	РГ — max,
База Т7, Т10 (У1)	200 мВ	РСБ — в среднем положении
Вход УНЧ-Т (У3)	430 мВ	РТ — ШИРОКАЯ ПОЛОСА
База Т1, Т2 (У3)	10 мВ	Начальный ток оконечного каскада
Вход УНЧ-О (У4)	200 мВ	устанавливается резистором R9 (R21)
База Т2, Т8 (У4)	45 мВ	
База Т3, Т9 (У4)	5,0 мВ	
База Т4, Т10 (У4)	5,0 мВ	
База Т5, Т11 (У4)	5,0 мВ	



«ВЕГА-106-СТЕРЕО»

(выпуск 1976 г.)

● *стереофонический электропроигрыватель 1-го класса, представляющий собой электропроигрывающее устройство (ЭПУ) типа G-600 (производства ПНР) с блоком двухканального предварительного усилителя. Он предназначен для воспроизведения записи стереофонических и монофонических грампластинок всех форматов через усилители НЧ радиоприемников, электрофонов, УКУ; радиол, магнитол, магниторадиол стационарного типа.*

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Частота вращения диска ЭПУ: 45, 33 1/3, 16 2/3 мин$^{-1}$

Напряжение на выходе каждого канала предварительного усилителя: не менее 250 мВ

Напряжение питания: сеть 50 Гц 110, 127, 220, 240 В

Потребляемая мощность: не более 30 Вт

Габаритные размеры 450×380×175 мм

Масса 13 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Схема электропроигрывателя «Вега-106-стерео» (рис. 4.39) состоит из четырех блоков: ЭПУ У2, двухканального предусилителя У5, блока коммутации выходов У3 и источника питания У1.

ЭПУ типа G-600 снабжено асинхронным электродвигателем типа СА3-0,3-В с трехскоростным приводом. В ЭПУ применяется магнитная головка звукоснимателя типа М44-МВ фирмы ШУР либо аналогичная ей с алмазной иглой. В ЭПУ предусмотрена подстройка частоты вращения диска по встроенному стробоскопическому устройству, статическая балансировка звукоснимателя относительно горизонтальной оси, регулировка прижимной силы звукоснимателя.

Применение в ЭПУ типа G-600 утяжеленного диска, пружинной подвески и резинового пассика для передачи вращения от электродвигателя к диску позволило получить минимальный уровень рокота и низкий коэффициент детонации.

При работе электропроигрывателя напряжение НЧ с головки звукоснимателя через переключатели 3-В1, 3-В2 поступает на входы левого (ЛК) и правого (ПК) каналов предусилителя и после усиления проходит на выход электропроигрывателя (разъем Ш2). При нажатии кнопки переключателя 3-В2 напряжение НЧ подводится непосредственно к выходу электропроигрывателя (разъем Ш2). Предусмотрено отключение блока предусилителя, если электропроигрыватель работает с устройствами, имеющими свой усилитель напряжения магнитной головки звукоснимателя с чувствительностью 3 ... 5 мВ.

Стробоскопический диск освещается неоновой лампой Л, питаемой от сети переменного тока через выпрямитель (диод Д1, конденсатор С1).

Блок предусилителя (У5) предназначен для коррекции частотной характеристики и усиления сигнала звуковой частоты, снимаемого с магнитной головки звукоснимателя до стандартного уровня входного напряжения усилителя НЧ 250 мВ. Блок состоит из двух одинаковых усилителей НЧ, каждый из них содержит корректирующий усилитель на транзисторах 5-Т1, 5-Т2, 5-Т3 и фильтр защиты от помех движущего механизма (рокот-фильтр), собранный на транзисторах 5-Т4 и 5-Т5 типа КТ316Г. При работе ЭПУ сигнал звуковой частоты с выхода головки звукоснимателя через разъем 5-Ш (ЛК и ПК), цепь 5-R1, 5-С1 поступает на вход трехкаскадного корректирующего усилителя, выполненного на транзисторах 5-Т1, 5-Т2 и 5-Т3 типа КТ361Г по схеме с непосредственной связью. Транзисторы 5-Т1 и 5-Т2 включены по схеме с общим эмиттером, а транзистор 5-Т3 — по схеме с общим коллектором (эмиттерный повторитель). Нагрузкой этого транзистора является резистор 5-R13. Входная цепь фильтра и цепь обратной связи (5-R5) определяют частотную характеристику и чувствительность предусилителя (рис. 4.40).

Рокот-фильтр построен по схеме активного фильтра верхних частот и имеет частоту среза около 35 Гц (рис. 4.41). В качестве активного элемента фильтра используется двойной эмиттерный повторитель на транзисторах 5-Т4 и 5-Т5. Частотная характеристика этого фильтра формируется элементами 5-С7, 5-С8 и 5-R14, 5-R16. С нагрузки (5-R17 и 5-R18) фильтра сигнал звуковой частоты поступает на блок коммутации выходов.

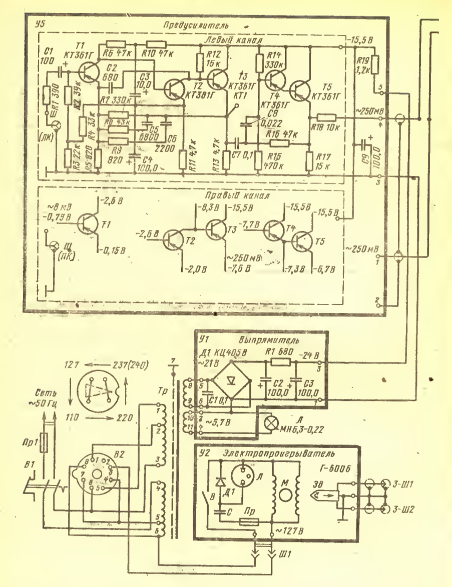
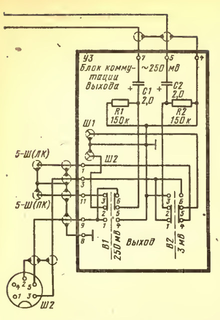


Рис. 4.39. Принципиальная электрическая схема электропроигрывателя «Вега-106-стерео»

Блок коммутации выходов ЭПУ (УЗ) с помощью переключателя 3-В1, 3-В2 (ПК2) подключает ЭПУ либо к предусилителю (разъемы 5-Ш), либо непосредственно к выходному гнезду электропроигрывателя. Выходное напряжение ЭПУ 3 мВ.

Блок питания (У1) электропроигрывателя «Вега-106-стерео» выполнен в виде отдельного узла, включающего в себя силовой трансформатор и вы-



прямитель. Выпрямитель выполнен по мостовой схеме на кремниевом блоке типа КЦ405В. Сглаживание пульсации выпрямленного напряжения осуществляется RC-фильтром (1-R1, 1-C2 и 1-C3). Постоянное напряжение на выходе блока питания равно 24 В.

Режимы работы транзисторов приведены в табл. 4.8 и 4.9.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Электропроигрыватель «Вега-106-стерео» имеет корпус прямоугольной формы с отделкой шпоном ценных пород дерева. ЭПУ сверху закрывается полистироловой крышкой.

ЭПУ и основные органы управления расположены на верхней и передней панелях, имеют соответствующие надписи и обозначения. Слева на передней панели размещена кнопка включения напряжения сети, а справа — кнопки переключателя выходов 3 и 250 мВ. На задней стенке расположены винты регулировки устойчивого верхнего и нижнего положения крышки и сетевой шнур с вилкой. Внизу на шасси установлены переключатель напряжения сети и держатель предохранителя.

В корпусе на металлическом основании укреплены все узлы и блоки электропроигрывателя (на рис. 4.42).

Электропроигрывающее устройство типа G-600 смонтировано на стальной лакированной панели.

При воздействии на ручку переключателя частоты вращения диска 1 (рис. 4.43) промежуточный шток 3 перемещается по вырезам втулки 7, при этом рычаг 8, связанный с промежуточным штоком и роликом 4, прижимает ролик к оси ступенчатой насадки 5, пружиной 10 шток четко фиксируется во втулке. С помощью ручки выключателя ЭПУ кулачок 9 воздействует на коромысло 11, при этом срабатывает выключатель питания электродвигателя 6. Ось многоступенчатой насадки 5 имеет форму конических ступеней раз-

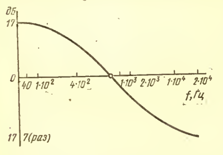


Рис. 4.40. Частотная характеристика усилителя коррекции электропроигрывателя «Вега-106-стерео»

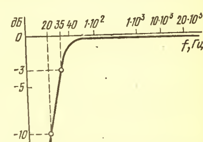
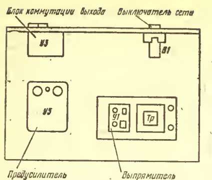


Рис. 4.41. Частотная характеристика рокот-фильтра электропроигрывателя «Вега-106-стерео»



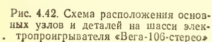


Рис. 4.42. Схема расположения основных узлов и деталей на шасси электропроигрывателя «Вега-106-стерео»

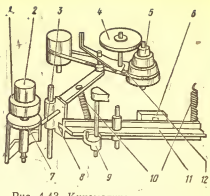


Рис. 4.43. Кинематическая схема взаимодействия узлов и деталей приводного механизма и механизма переключения скоростей ЭПУ типа G-600

личного диаметра. Если вращать ручку плавной регулировки частоты вращения диска 2, то промежуточный ролик 4 переместится вертикально в пределах каждой ступени насадки 5. В результате этого изменится частота вращения диска.

Механизм переключения скоростей ЭПУ не имеет нулевого положения, так как при выключении ЭПУ специальный механизм выводит промежуточный ролик 4 в ненагруженное состояние. Блоки двухканального предусилителя (У5), коммутации выходов ЭПУ (У3) и выпрямителя смонтированы на отдельных печатных платах (рис. 4.44 ...4.46). Силовой трансформатор Тр укреплен непосредственно на шасси, намоточные данные его приведены в табл. 8.3.

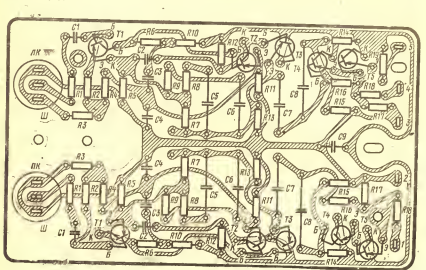


Рис. 4.44. Электромонтажная схема печатной платы блока предварительного усилителя электропроигрывателя «Вега-106-стерео»

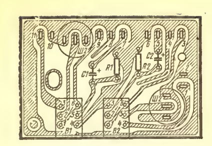


Рис. 4.45. Электромонтажная схема печатной платы блока коммутации выходов ЭПУ электропроигрывателя «Вега-106-стерео»

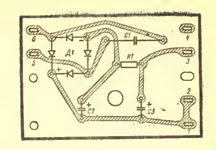


Рис. 4.46. Электромонтажная схема печатной платы выпрямителя блока питания электропроигрывателя «Вега-106-стерео»

Детали, примененные в электропроигрывателе «Вега-106-стерео».

Блок питания (У1): резистор R1 типа ВС-0,125; конденсаторы С2, С3 типа К50-6, С1—МБМ.

Блок коммутации выходов (У3): резисторы R1, R2 типа ВС-0,125; конденсаторы С1, С2 типа К50-6.

Блок предусилителя (У5): резисторы R1 ...R19 типа ВС-0,125; конденсаторы: С1, С3, С4, С9 типа К50-6, С2 — К10-7В, С7 — МБМ, С5, С6, С8 — БМ-2.

Таблица 4.8

Режимы работы транзисторов электропроигрывателя «Вега-106-стерео»

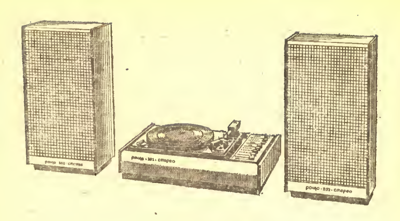
Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В			Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока. В		
	база	эмиттер	коллектор		база	эмиттер	коллектор
5-Т1 — КТ361Г	0,75	0,15	2,6	5-Т4 — КТ361Г	7,7	7,3	15,5
5-Т2 — КТ361Г	2,6	2,0	8,3	5-Т5 — КТ361Г	7,3	6,7	15,5
5-Т3 — КТ361Г	8,3	7,6	15,5				

Примечание. Напряжения измерены относительно положительного вывода (+) источника питания при отсутствии сигнала на входе усилителя.

Таблица 4.9

Уровни напряжения сигнала в тракте усиления предусилителя электропроигрывателя «Вега-106-стерео»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
База 5-Т1 Эмиттер 5-Т3	6 мВ 250 мВ	$U_{вых}$=250 мВ на контакте 4 (У5)
Выход головки звукоснимателя	—	$U_{вых}$=3 мВ



«РОНДО-202-СТЕРЕО»
(выпуск 1976 г.)

● *стереофонический электрофон 2-го класса типа IIЭФ-2С-127/220 В; предназначенный для воспроизведения записи стереофонических и монофонических грампластинок всех типов и форматов. Электрофон можно использовать как усилитель НЧ при подключении к нему магнитофона, радиоприемника, радиотрансляционной линии и других источников сигналов НЧ, а также для магнитозаписи. В электрофоне имеются гнезда для подключения стереотелефонов.*

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Номинальная выходная мощность каждого канала при коэффициенте гармоник не более 1,5%: 6 Вт

Максимальная выходная мощность каждого канала при коэффициенте гармоник не более 10%: не менее 10 Вт

Диапазон воспроизводимых звуковых частот: не уже 80...12500 Гц

Чувствительность (не хуже) со входа
- универсального и магнитофона: 250 мВ
- радиотрансляционной линии: 3,0 В

Входное сопротивление с гнезд
- универсального входа и магнитофона: 500 кОм
- радиотрансляционной линии: 10 кОм

Входная емкость высокоомного входа головки звукоснимателя: не более 80 пФ

Пределы регулировки тембра (не менее) на частоте 80 Гц: +7/— 13 дБ, на частоте 12 500 Гц: + 10/— 14 дБ

Пределы регулировки стереобаланса: не менее 13 дБ

Разбаланс частотных характеристик стереоканалов в диапазоне 250...6300 Гц: не более 0,5 дБ

Переходные затухания между стереоканалами на частотах 315...10000 Гц: не менее 30 дБ

Уровень фона по электрическому напряжению: не хуже — 54 дБ

Среднее номинальное звуковое давление каждого канала в полосе воспроизводимых звуковых частот: не менее 0,6 Па

Источник питания: сеть 50 Гц 127/220 В.

Мощность, потребляемая от сети: не более 60 Вт

Тип ЭПУ: IIЭПУ-52С

Частота вращения диска ЭПУ: $33\frac{1}{3}$, 45 и 78 мин$^{-1}$

Габаритные размеры
- электропроигрывателя: 458×322×164 мм,
- громкоговорителя (каждого): 470×270×170 мм

Масса
- электропроигрывателя: 10,5 кг
- громкоговорителей (6×2): 12 кг

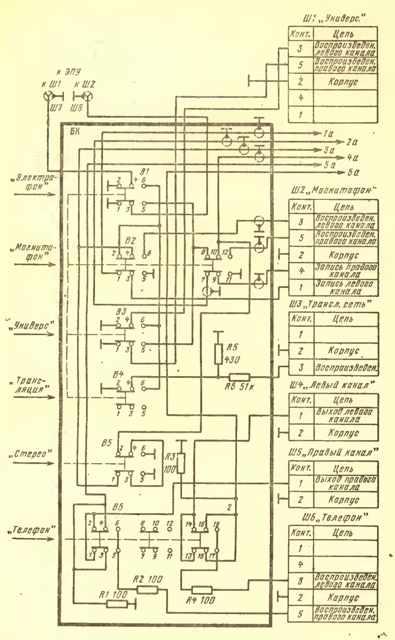


Рис. 4.47. Принципиальная электрическая схема блока коммутации (БК) электрофона «Рондо-202-стерео»

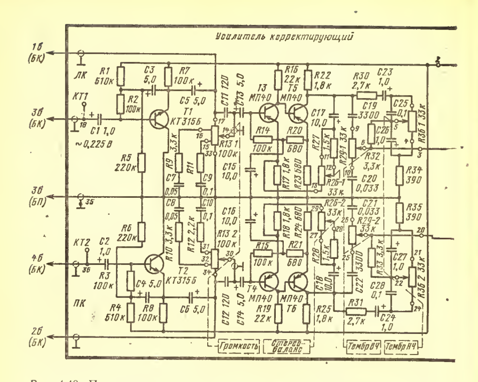


Рис. 4.48. Принципиальная электрическая схема двухканального усилителя НЧ (УК и УМ) электрофона «Рондо-202-стерео»

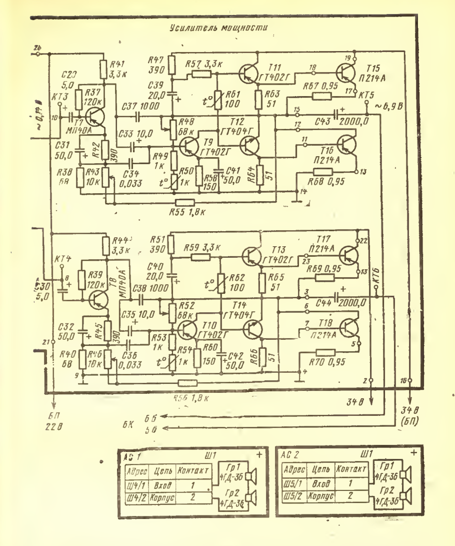
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Электрофон «Рондо-202-стерео» создан на базе электрофона «Вега-101-стерео» и отличается от него внешним оформлением, конструкцией и незначительными изменениями в принципиальной схеме. В электрофоне «Рондо-202-стерео» введен универсальный вход для подключения различных источников НЧ сигналов и применена акустическая система открытого типа 8АС-3 вместо закрытой типа 10МАС-1

Схема электрофона «Рондо-202-стерео» содержит следующие функциональные блоки: блок коммутации (БК), двухканальный усилитель НЧ, состоящий из корректирующего усилителя (УК) и усилителя мощности (УМ), блок питания (БП), электропроигрывающее устройство и выносную акустическую систему из громкоговорителей левого (ЛК) и правого (ПК) каналов.

Блок коммутации (БК) (рис 4.47) служит для поочередного подключения ко входу усилителя НЧ головки звукоснимателя собственного ЭПУ и различных источников сигнала через входные разъемы, кроме того, он позволяет вести прослушивание через стереотелефоны. Блок коммутации состоит из 6-кнопочного переключателя рода работы типа П2К с четырьмя кнопками зависимого включения: В1 — электрофон, В2 — магнитофон, В3 — универсальный вход, В4 — радиотрансляционная линия — и двумя кнопками независимого включения: В5 — МОНО или СТЕРЕО и В6 — стереотелефоны. Для внешних подключений электрофон комплектуется шнурами со стандартными соединителями.

Блок двухканального усилителя НЧ (рис. 4.48) состоит из двух одинаковых усилителей, каждый из которых содержит каскады предварительного усиления напряжения (корректирующий усилитель — УК) и предваритель-



Адрес	Цепь	Контакт
Ш4/1	Вход	1
Ш4/2	Корпус	2

Адрес	Цепь	Контакт
Ш5/1	Вход	1
Ш5/2	Корпус	2

ный и оконечные каскады усилителя мощности (УМ). Корректирующий усилитель предназначен для согласования входного сопротивления при заданной чувствительности и компенсации потерь сигнала в пассивных элементах регуляторов тембра. Усилитель состоит из двух одинаковых по схеме трехкаскадных усилителей напряжения НЧ, в которых включены переменные резисторы для синхронной регулировки громкости, стереобаланса и тембра. Входной каскад корректирующего усилителя (каждого канала) представляет собой эмиттерный повторитель на транзисторах Т1 (Т2) типа КТ315Б. Выходной сигнал с эмиттера транзистора Т1 (Т2) подается на регулятор громкости R13-1 (R13-2) и через переключатель В2 МАГНИТОФОН (правого и левого каналов) на гнездо Ш2 для подключения магнитофона на запись.

Второй и третий каскады корректирующего усилителя выполнены по схеме с непосредственной связью на транзисторах Т3 и Т5 (Т4 и Т6) типа МП40. Оба каскада охвачены глубокой отрицательной обратной связью по

постоянному и переменному токам. Глубина обратной связи по переменному току устанавливается переменным резистором R26-1 (R26-2) — регулятором стереобаланса. В коллекторную цепь транзистора Т5 (Т6) включены регуляторы тембра по высшим (R29-1 и R29-2) и низшим (R36-1 и R36-2) звуковым частотам.

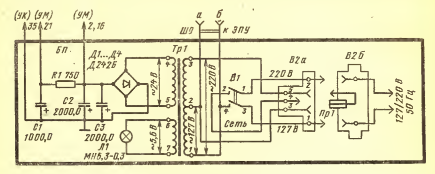


Рис. 4.49. Принципиальная электрическая схема блока питания электрофона «Рондо-202-стерео»

Первый и второй каскады усилителя мощности выполнены на транзисторах Т7 (Т8) типа МП40 и Т9 (Т10) типа ГТ402Г, включенных по схеме с общим эмиттером.

Фазоинверсный каскад построен по последовательной двухтактной схеме на транзисторах различной структуры Т11 (Т13) типа ГТ402Г и Т12 (Т14) типа ГТ404Г. Выходной каскад усилителя мощности выполнен по двухтактной бестрансформаторной схеме на транзисторах Т15 и Т16 (Т17 и Т18) типа П214А. Нагрузкой каждого выходного каскада служат громкоговорители акустической системы.

Блок усилителя имеет линейную частотную характеристику благодаря глубокой частотонезависимой отрицательной обратной связи. Напряжение обратной связи снимается с нагрузки выходного каскада усилителя мощности и через резисторы R55 (R56), R43 (R46), R42 (R45) подается в эмиттерную цепь транзистора Т7 (Т8) первого каскада усилителя мощности. Усиление каналов регулируется и выравнивается изменением глубины обратной связи резисторами R43 и R46 при среднем положении ручки регулятора стереобаланса R26.

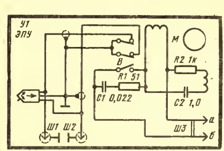


Рис 4.50 Принципиальная электрическая схема ЭПУ электрофона «Рондо-202-стерео»

Акустическая система электрофона «Рондо-202-стерео» состоит из двух выносных громкоговорителей АС-ЛК и АС-ПК открытого типа 8АС-3. Громкоговоритель 8АС-3 содержит две широкополосные динамические головки Гр1 и Гр2 типа 4ГД-36 либо 4ГД-35, включенные последовательно. Громкоговоритель типа 8АС-3 имеет полное эквивалентное сопротивление 2 Ом.

В блок питания (рис. 4.49) входят силовой трансформатор Тр 1, выпрямитель Д1 ...Д4, фильтр R1, С1 ...С3 и переключатель напряжения сети В2. Выпрямитель выполнен по двухполупериодной мостовой схеме на диодах Д1 ...Д4 типа Д245Б.

Питание каскадов усилителя коррекции и первого каскада УМ осуществляется напряжением 22 В, а последних трех каскадов усилителя мощности напряжением 34 В.

Режимы работы транзисторов приведены в табл. 4.10 и 4.11.

Стереофоническое ЭПУ типа II ЭПУ-52С (рис. 4.50) имеет асинхронный электродвигатель типа ЭДГ-4 с трехскоростным приводом 33 1/3, 45 и 78 мин$^{-1}$, с полуавтоматическим включением и автоматическим выключением, механизмы микролифта и автостопа. Звукосниматель ЭПУ снабжен пьезокерамической головкой типа ГЗКУ-631Р с двумя корундовыми иглами. ЭПУ питается переменным напряжением 127 В, снимаемым с первичной обмотки силового трансформатора Тр1 блока питания.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Электрофон «Рондо-202-стерео» состоит из электропроигрывателя и двух громкоговорителей выносной акустической системы. Корпуса электропроигрывателя и громкоговорителей выполнены из дерева, отделаны ценными породами дерева и покрыты полиэфирным лаком.

На верхней панели блока размещено ЭПУ и основные органы управления, а на задней стенке — гнезда для подключения внешних источников сигнала и громкоговорителей. Все органы управления имеют соответствующие

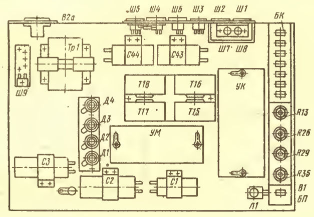


Рис. 4.51. Схема расположения основных узлов и деталей на шасси электрофона «Рондо-202-стерео»

обозначения и надписи. Сверху ЭПУ закрывается крышкой из ударопрочного полистирола. Внутри корпуса размещено шасси, на котором укреплены печатные платы двухканального усилителя НЧ, элементы схемы блока коммутации и блока питания (рис. 4.51, 4.52). Монтаж усилителя НЧ выполнен на двух печатных платах (рис. 4.53, 4.54). Для улучшения отвода тепла транзисторы выходных каскадов усилителя мощности (Т15 ...Т18) установлены на радиаторах. В левой части шасси на специальном кронштейне укреплена панель с основными органами управления: кнопкой включения сети В1, резисторами регуляторов тембра НЧ (R36) и ВЧ (R29), стереобаланса (R26), громкости (R13) и кнопками блока коммутации В1 ...В6. Силовой трансформатор Тр1 укреплен на поддоне шасси. Трансформатор выполнен на сердечнике, набранном из пластин электротехнической стали марки Э-310 типа УШ22, толщина набора 33 мм. Намоточные данные трансформатора Тр1 приведены в табл. 8.3.

Внутри каждого ящика акустической системы помещены по две широкополосные динамические головки Гр1 и Гр2 типа 4ГД-36 либо 4ГД-34. Перед-

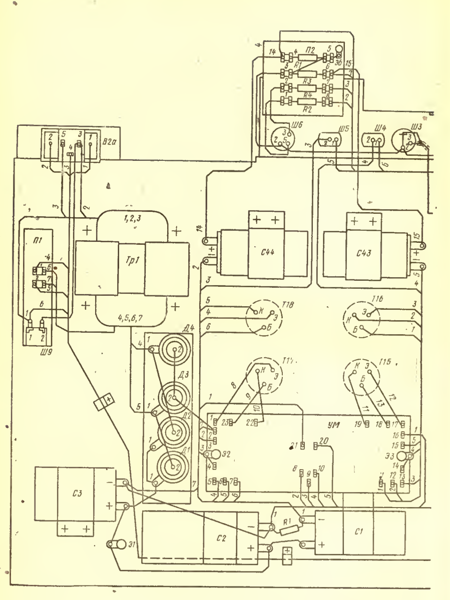
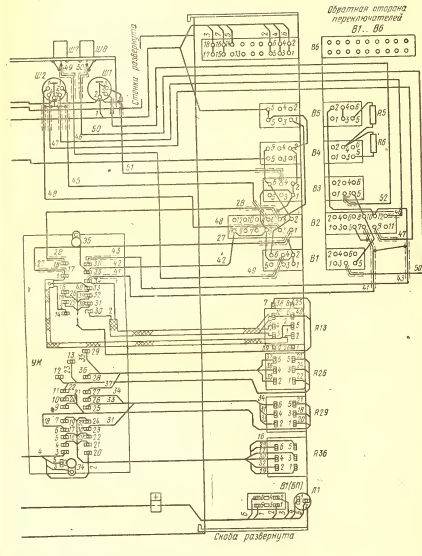


Рис. 4.52. Схема соединения основных блоков и узлов



электрофона «Рондо-202-стерео»

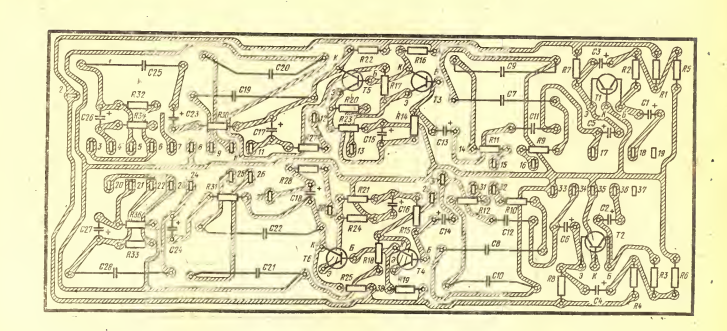


Рис. 4.53. Электромонтажная схема печатной платы усилителя коррекции (УК) электрофона «Рондо-202-стерео»

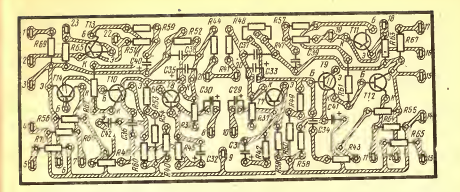


Рис. 4.54. Электромонтажная схема печатной платы усилителя мощности (УМ) электрофона «Рондо-202-стерео»

няя панель громкоговорителя закрыта декоративной радиотканью. Громкоговорители к электропроигрывателю подключаются с помощью соединительных шнуров, имеющих типовые разъемы типа РВН-4.

Детали, примененные в электрофоне «Рондо-202-стерео».

Блок коммутации (БК): резисторы R5, R6 типа ВС-0,125а; R1 ...R4 типа СП3-1б.

Блок усилителя НЧ (усилители корректирующий и мощности): резисторы R1 ...R12, R15 ...R25, R27, R28, R30 ...R35, R37 ...R42, R44, R45, R47, R48, R51, R53, R55, R56 ...R60, R63 ...R66 типа ВС-0,125а, R43, R46, R48, R52—СП3-1б, R26, R29, R36—СП3-12, R13—СП3-12е, R67...R70—проволочные, R50, R54, R61, R62 — ММТ; конденсаторы С7 ...С10, С25, С28 типа МБМ, С19 ...С22 типа К40-П, С1 ...С6, С13, С18, С23, С24, С26, С27, С29 ...С33, С35, С39 ...С44 типа К50-6; С34, С36 типа К10-7в; С11, С12, С37, С38 типа КТ-1.

Блок питания (БП): резистор R1 типа ВС-1, конденсаторы С1 ...С3 типа К50-6.

ЭПУ: резистор R1 типа ВС-0,25; R2 типа ПЭВ-7,5; конденсатор С1 типа МБМ.

Таблица 4.10

Режимы работы транзисторов электрофона «Рондо-202-стерео»

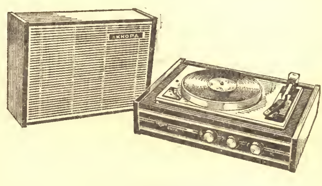
Обозначение транзистора и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
	база	эмиттер	коллектор
Т1 (Т2) — КТ315Б	6,4	7,0	0
Т3 (Т4) — МП40	1,2	1,0	3,8
Т5 (Т6) — МП40	3,8	3,6	10,0
Т7 (Т8) — МП40А	1,7	1,5	11,0
Т9 (Т10) — ГТ402Г	0,87	0,72	8,1
Т11 (Т13) — ГТ402Г	17,3	17,2	32,0
Т12 (Т14) — ГТ404Г	16,7	17,0	0,05
Т15 (Т17) — П214А	17,2	17,0	32,0
Т16 (Т18) — П214А	0,2	0,05	17,0

Примечание. Напряжения измерены относительно общего провода (+) источника питания при номинальном напряжении сети и при отсутствии сигнала на входе усилителя НЧ.

Таблица 4.11

Уровни напряжения сигнала в тракте усиления электрофона «Роидо-202-стерео»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
База Т1 (Т2)	225 мВ	$U_{вых}$=6,9 В, $R_н$ 8,0 Ом (КТ5), F=1000 Гц, РГ — max,
База Т3 (Т4)	200 мВ	
Колл. Т5 (Т6)	1,3 В	
База Т7 (Т8)	150 мВ	
База Т9 (Т10)	15 мВ	РТ — ШИРОКАЯ ПОЛОСА,
База Т11 (Т13)	8,0 В	РСБ — средиее положение.
База Т12 (Т14)	8,1 В	Чувствительность каналов регулируется резистором R43



«АККОРД-203»

(выпуск 1976 г.)

● *монофонический электрофон 2-го класса типа II ЭФ-2М-127/220 В, предназначен для воспроизведения монофонической записи с пластинок всех типов и форматов. Электрофон можно также использовать как усилитель НЧ при подключении к нему магнитофона, радиоприемника (с малой выходной мощностью) и радиотрансляционной линии.*

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Номинальная выходная мощность усилителя при коэффициенте гармоник всего тракта усиления не более 1,5%: 2,5 Вт

Максимальная выходная мощность усилителя при коэффициенте гармоник всего тракта усиления не более 10%: не менее 3,5 Вт

Диапазон воспроизводимых звуковых частот: не уже 100...10000 Гц

Чувствительность тракта усиления с гнезд

ЭПУ, магнитофона на воспроизведение: не хуже 200 мВ

радиотрансляционной линии: не хуже 15 В

Входное сопротивление (не менее) с гнезд

ЭПУ и магнитофона: 500 кОм

радиотрансляционной линии: 10 кОм

Входиая емкость со входа подключения звукосиимателя: ие более 100 пФ

Пределы регулировки тембра
по иизшим звуковым частотам (100 Гц): ие менее + 8/— 10 дБ
по высшим звуковым частотам (10000 Гц): не меиее + 6/— 9 дБ

Уровень фоиа по электрическому иапряжению для всего тракта усилеиия (при регуляторе тембра в положении ШИРОКАЯ ПОЛОСА): ие хуже —56 дБ

Средиее (иомииальиое) звуковое давлеиие в полосе воспроизводимых частот: ие меиее 0,6 Па

Источник питаиия: сеть 50 Гц 127/220 В

Ток, потребляемый усилителем НЧ при отсутствии сигиала иа входе: ие более 20 мА

Мощность, потребляемая от сети: ие более 25 Вт

Тип электропроигрывающего устройства: ПЭПУ-76

Частота вращеиия диска ЭПУ: 33 1/3, 45 и 78 мии⁻¹

Габвритиые размеры
электропроигрывателя: 392×315×105 мм
громкоговорителя: 363 × 266 × × 130 мм

Масса электрофона (без упаковки): 10 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Электрофои «Аккорд-203» представляет собой модернизироваиный вариант моделей электрофоиов «Аккорд-201» и «Аккорд-202».

Принципиальиая схема электрофона «Аккорд-203» (рис. 4.55) включает в себя четыре функциональиых блока: У1 — ЭПУ, У2 — усилитель НЧ, У3 — блок питания, У4 — выиосиой громкоговоритель.

Коммутация рода работы в электрофоне «Аккорд-203» осуществляется с помощью специальиой перемычки (вилки Ш3), вставляемой в гиездо Ш2 типа СГ5. При устаиовке вилки Ш3 в гнездо Ш2 ко входу усилителя НЧ (У2) подключается выход ЭПУ (У1), а при вынутой вилке Ш3 с помощью соедиинтельного шиура к гиезду Ш2 подключается радиотрансляциоиная лииия или магиитофон на воспроизведеиие.

Усилитель НЧ. Схема НЧ электрофоиа «Аккорд-203» ие отличается от схемы электрофоиа «Аккорд-202», 5-каскадный усилитель НЧ выполнеи на девяти транзисторах Т1 ...Т9.

Первый входной (согласующий) каскад — эмиттериый повторитель на транзисторе Т1 типа КТ315Г. В эмиттерную цепь его включеи переменный резнстор регулятора громкости R4, с которого сигнал подается на вход двухкаскадного предварительиого усилителя иапряжеиия, собранного иа транзисторах Т2 и Т3 типа МП40 по схеме с иепосредствениой связью. В коллекториую цепь транзисторв Т3 включеиы цепи регуляторов тембра по высшим и низшим звуковым частотвм (R5 и R6). Последующие каскады предварительиого усилеиия работают иа транзисторах Т4 типа МП40 и Т5 МП25А. Они служат для компеисации потерь в пассивиых цепях.

Схема предоконечного фазоинверсиого каскада выполиена на транзисторах различной структуры Т6 типа МП25А и Т7 типа МП37А по последовательиой двухтактной схеме. Выходиой каскад усилителя НЧ работает из одиотипных транзисторах Т8 и Т9 типа П213Б по двухтактной бестрансформаторной схеме. Нагрузкой выходного каскада служит дииамическая головка громкоговорителя Гр1 типа 4ГД-35-65 либо 3ГД-38Е-80 с сопротивлеиием звуковой катушки 4,5 Ом. Для температурной стабилизации в базовые цепи транзисторов Т6 и Т7 включен терморезистор R31. Коррекция частотной характеристики усилителя НЧ осуществляется за счет отрицательиой обратиой связи, иапряжеиие которой сиимается с иагрузки выходного каскада и подается через резистор R24 в эмиттерную цепь и через коидеисатор С15 в коллекториую цепь транзистора Т4.

Блок питания (У3) состоит из силового траисформвтора Тр, выпрямителя Д1, Д2, электролитического коиденсатора С1 и переключателя напряжения сети В2.

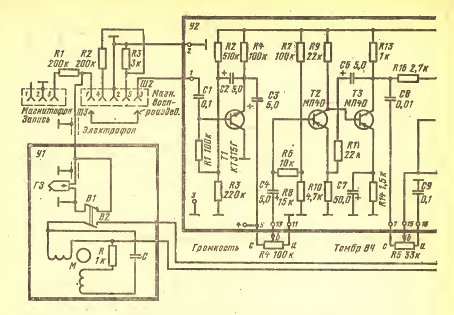


Рис. 4.55. Принципиальная электрическая схема электрофона «Аккорд-203»

Выпрямитель БП выполнен по двухполупериодной схеме со средней точкой на диодах Д1 и Д2 типа Д242. Он обеспечивает выходное напряжение 21 В. Режимы работы транзисторов приведены в табл. 4.12 и 4.13.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Электрофон «Аккорд-203» конструктивно состоит из отдельных блоков электропроигрывателя и выносной акустической системы. Корпуса электропроигрывателя и громкоговорителя выполнены из дерева и отделаны ценными породами дерева, а также покрыты полиэфирным лаком. Сверху ЭПУ закрывается крышкой, изготовленной из ударопрочного полистирола дымчатого цвета.

Электропроигрыватель. На верхней панели блока установлено электропроигрывающее устройство, а на поддоне внутри корпуса укреплено металлическое шасси, на котором размещены: печатная плата усилителя НЧ (У2), элементы блока питания (У3), резисторы регуляторов громкости (R4), тембра ВЧ (R5) и НЧ (R6), гнезда для подключения магнитофона на запись Ш1, магнитофона на воспроизведение и радиотрансляционной линии Ш2 (рис. 4.56).

В ЭПУ используется электродвигатель асинхронного типа ЭДГ-4 с трехскоростным приводом и полуавтоматическим включением и автоматическим выключением устройств микролифта и автостопа. Звукосниматель ЭПУ имеет пьезокерамическую поворотную головку типа ГЗК-661 с двумя корундовыми иглами, одна служит для проигрывания микрозаписи с узкой канавкой при скорости $33^1/_3$ и 45 мин$^{-1}$, а другая — для обычной записи с широкой канавкой (78 мин$^{-1}$). ЭПУ питается напряжением 127 В от первичной обмотки силового трансформатора Тр. Электропроигрывающее устройство типа II ЭПУ-76 имеет такую же конструкцию, как и IIЭПУ-50.

Блок усилителя НЧ(У2) конструктивно представляет собой печатную плату, на которой смонтированы все элементы схемы (рис. 4.57). Для улуч-

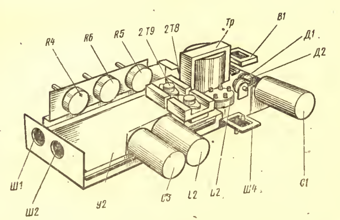
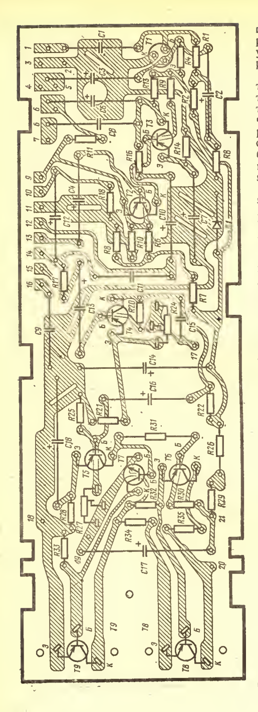


Рис. 4.56. Схема расположения основных узлов и деталей на шасси электрофона «Аккорд-203»



шения отвода тепла транзисторы Т8 и Т9 оконечного каскада установлены на алюминиевых радиаторах.

Блок питания (У3) электрофона состоит из силового трансформатора Тр, выпрямителя Д1, Д2 и С1, переключателя напряжения сети В2 и разъема Ш4 для подключения сетевого шнура. Все элементы блока питания смонтированы на нижнем основании шасси электропроигрывателя.

Акустическая система электрофона «Аккорд-203» по конструкции ничем не отличается от акустической системы электрофона «Аккорд-201» и состоит из деревянного ящика, на передней стенке которого укреплена широкополосная динамическая головка громкоговорителя типа 4ГД-35-65 или 3ГД-38Е-80. Передняя стенка защищена пластмассовой декоративной решеткой. Для подключения к электрофону используется соединительный шнур со специальным разъемом.

Детали, примененные в электрофоне «Аккорд-203».

Усилитель НЧ (У2): резисторы R1, R4. R6, R11, R13 ... R18, R20, R22, R25, R28, R29, R32, R33, R35 типа ВС-0,125а, R24, R27 — СП3-1б, R31 — СТ3-17, R34 — проволочный, R26, R30 — СП3-12Г; конденсаторы С1, С9, С11 типа МБМ-160, С8 — БМТ С15 — КТ-1, С2, С4, С6, С7, С10, С12, С14, С16 — К50-12.

ЭПУ (У1): резистор R — типа ПЭВ-7,5; конденсатор С — типа МБГО.

Шасси: резисторы R1 ...R3 — типа ВС-0,25.

Рис. 4.57. Электромонтажная схема печатной платы усилителя НЧ электрофона «Аккорд-203»

Таблица 4.12

Режимы работы транзисторов электрофона «Аккорд-203»

Обозначение транзистора и его тип	Напряжение постоянного тока, В			Обозначение транзистора и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
	база	эмиттер	коллектор		база	эмиттер	коллектор
Т1 — КТ315Г	4,0	4,6	0	Т6 — МП25А	10,6	10,5	20,5
Т2 — МП40	1,0	1,2	4,8	Т7 — МП37А	10,3	10,4	0,03
Т3 — МП40	4,8	4,6	9,0	Т8 — П213Б	10,5	10,4	21,0
Т4 — МП40	0,9	0,75	6,3	Т9 — П213Б	0,03	0	10,4
Т5 — МП25А	0,85	0,65	10,5				

Примечание. Напряжения измерены относительно общего провода (+) источника питания при номинальном напряжении сети и при отсутствии сигнала на входе усилителя.

Таблица 4.13

Уровни напряжения сигнала в тракте усиления электрофона «Аккорд-203»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
Ш2, контакт 3	250 мВ	$U_{вых}=2,6$ В, $R_н=4,5$ Ом, $F=1000$ Гц, РГ — max.
База Т1	250 мВ	
База Т2	250 мВ	Регуляторы тембра НЧ и ВЧ в положении ШИРОКАЯ ПОЛОСА.
База Т4	40 мВ	
База Т5	30 мВ	Начальный ток устанавливается резистором R27, а чувствительность регулируется резистором R24
База Т6	3,2 В	
База Т7	3,3 В	



«ЛИДЕР-205»

(выпуск 1976 г.)

монофонический переносный электрофон 2-го класса, предназначенный для воспроизведения монофонической записи с грампластинок всех форматов. Электрофон можно также использовать как усилитель НЧ при подключении к нему магнитофона, переносного радиоприемника, электрогитары, микрофона и радиотрансляционной линии

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Номинальная выходная мощность усилителя при коэффициенте гармоник не более 3,0%:
при питании от батареи: 0,5 Вт,
при питании от сети: 2,0 Вт

Максимальная выходная мощность усилителя при коэффициенте гармоник не более 10%:
при питании от батареи: не менее 1,2 Вт,
при питании от сети: не менее 6,0 Вт

Диапазон воспроизводимых звуковых частот: не уже 50...12500 Гц

Чувствительность (не хуже) с гнезд ЭПУ и магнитофона на воспроизведение: 250 мВ,
микрофона: 3,0 мВ,
радиотрансляционной сети: 12 В

Входное сопротивление (не менее) с гнезд:
ЭПУ, радиотрансляционной линии: 500 кОм,
микрофона: 30 кОм

Выходное сопротивление для подключения магнитофона на запись: 20 кОм

Пределы регулировки тембра (не менее)
на частоте 100 Гц: ± 7 дБ,
на частоте 10000 Гц: ± 8 дБ

Выходное напряжение на гнезде для подключения магнитофона на запись: 250...300 мВ

Уровень фона по электрическому напряжению всего тракта: не хуже — 46 дБ

Уровень акустического шума: не более —50 дБ

Среднее звуковое давление (не менее):
при питании от батарей: 0,35 Па,
при питании от сети: 0,6 Па

Источник питания: шесть элементов типа 373 напряжением 9 В или сеть 50 Гц 127/220 В

Ток, потребляемый усилителем НЧ при отсутствии сигнала на входе электрофона: не более 10 мА

Мощность, потребляемая от источника питания при выходной мощности 0,4 от номинальной
при питании от батарей: 1,4 Вт,
при питании от сети: 6,0 Вт

Частота вращения диска ЭПУ: 33 $^1/_3$ и 45 мин$^{-1}$
Габаритные размеры: 380 × 260 × × 150 мм
Масса: 7,0 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

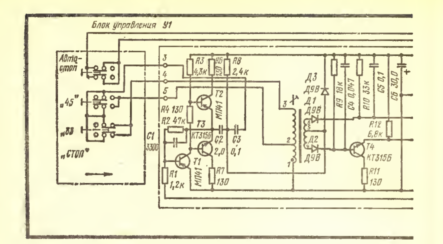
Схема электрофона «Лидер-205» (рис. 4.58) состоит из следующих функциональных блоков: У1 — блок управления электродвигателем с ЭПУ, У2 — эмиттерный повторитель, У3 — усилитель НЧ с блоком питания.

Электропроигрывающее устройство электрофона «Лидер-205» построено на базе бесколлекторного электродвигателя постоянного тока типа ДПГ-2, в котором в качестве датчиков положения ротора используются магнитоуправляемые контакты типа КЭМ-2 «0». Управление частотой вращения диска ЭПУ осуществляется блоком электронного управления электродвигателем. ЭПУ имеет микролифт и автостоп с электронным управлением. Звукосниматель ЭПУ снабжен пьезокерамической головкой типа ГЗК-661.

Блок управления электродвигателем (У1) предназначен для стабилизации частоты вращения вала электродвигателя при изменении момента (нагрузки) на валу и напряжения питания в пределах 6,3 ...15 В. Схема блока управления состоит из предварительного усилителя (Т1, Т2 типа МП41 и Т3 типа КТ315), частотно-фазового резонансного дискриминатора (С3, С4, С5, L2, Д1 и Д2 типа Д9В, R9 и R10), дифференциального усилителя (Т4 и Т5 типа КТ315Б), предоконечного усилителя (Т6 и Т7 типа МП41) и коммутирующего каскада (Т8, Т9 и Т10 типа ГТ402Е).

Принцип работы схемы блока электронного управления заключается в следующем. При включении напряжения питания электрофона сигнал с пускового датчика через резистор R1 поступает на вход предварительного усилителя (Т1 ...Т3) и далее после усиления через разделительный конденсатор С2 подается на контур L1C3 и среднюю точку катушки L2 частотно-фазового дискриминатора. Фазовый дискриминатор реагирует на фазу сигналов на обмотке L1. При совпадении частоты сигнала датчика с резонансной частотой контура L1C3 на выходе фазового дискриминатора (R9, R10) напряжение отсутствует. При отклонении частоты сигнала с датчика от резонансной частоты контура L1C3 на выходе фазового дискриминатора появится напряжение, полярность которого определяется знаком отклонения частоты сигнала с датчика от резонансной частоты контура L1C3, а его амплитуда — величиной этого отклонения. Выходной сигнал дискриминатора после усиления дифференциальным (Т4 и Т5) и предоконечным (Т6 и Т7) усилителями поступает на датчики положения ротора электродвигателя, собранные на магнитоуправляющих контактах, взаимодействующих с магнитным полем ротора электродвигателя. Напряжением сигнала датчиков положения ротора управляются выходные каскады схемы, выполненные на транзисторах Т8, Т9 и Т10 типа ГТ402Е, в коллекторные цепи которых включены обмотки статора электродвигателя.

При включении напряжения питания на схему блока управления транзистор Т4 открыт, а транзисторы Т5 и Т6 закрыты. Через открытый транзистор Т7 и замкнутые датчики положения ротора электродвигателя ток управления поступает на базы транзисторов Т8, Т9 и Т10, вследствие чего напряжение поступает на обмотки электродвигателя. Вал электродвигателя начинает вращаться, сигнал с датчика электродвигателя поступает на вход схемы блока управления. Транзистор Т7 остается открытым до тех пор, пока частота сигнала с датчика не будет выше резонансной частоты контура L1C3. Выходное напряжение сигнала фазового дискриминатора закрывает транзистор Т4 и открывает транзисторы Т5 и Т6, при этом последний транзистор шунтирует базу транзистора Т7 и он закрывается и разрывает цепь тока управления транзисторов Т8, Т9 и Т10. Обмотки электродвигателя отключаются от источника питания, число оборотов электродвигателя уменьшается, а следователь-



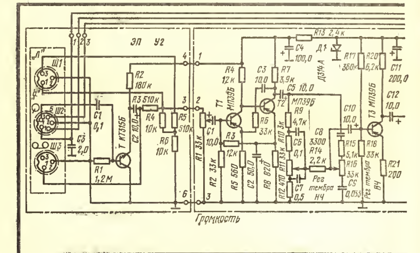
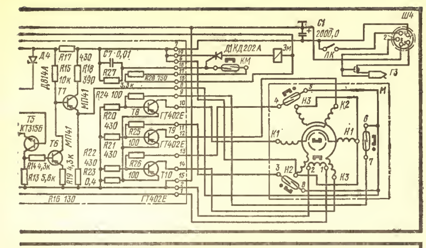


Рис. 4.58. Принципиальная электрическая

но, понижается частота сигнала с датчика электродвигателя. Как только частота сигнала с датчика станет равной резонансной частоте контура L1C3 или будет ниже ее, то транзистор Т4 открывается, а транзисторы Т5 и Т6 запираются, и ток управления через открытый транзистор Т7 вновь поступает на базы транзисторов Т8, Т9 и Т10. Переключение частот вращения диска ЭПУ происходит при переключении витков катушки L1. Так как в схеме блока управления применен в качестве чувствительного устройства частотно-фазовый дискриминатор, то на частоту вращения вала не влияют изменения напряжения питания и температуры окружающей среды. Частота вращения диска регулируется подстроечным сердечником катушек L1, L2. При этом одновременно обеспечивается регулировка обеих частот вращения диска ($33^1/_3$ и 45 [мин⁻¹]). Высокая стабильность работы схемы блока при изменении напряжения питания определяется тем, что напряжение питания схемы



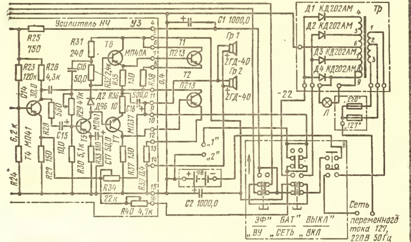


схема электрофона «Лидер-205»

блока управления, за исключением коммутирующих каскадов, ограничено с помощью стабилитрона Д4 типа Д814А.

Эмиттерный повторитель (У2) предназначен для согласования по сопротивлению выхода звукоснимателя со входом магнитофона на запись. Сигнал с нагрузки эмиттера Т1 (КТ315Б) через конденсатор С2, резисторный делитель R3, R4 и R6 и резистор регулятора громкости R1 (У3) поступает на вход усилителя НЧ.

В усилителе НЧ (У3) используются девять транзисторов и два диода (см. рис. 4.58). Первый и второй каскады усилителя НЧ собраны на транзисторах Т1 и Т2 типа МП39Б по схеме с непосредственной связью. В коллекторную цепь транзистора Т2 включены цепи регуляторов тембра по низшим (R11) и высшим (R16) звуковым частотам.

Третий, четвертый и пятый каскады собраны на транзисторах Т3 типа

МП39Б, Т4 типа МП41 и Т5 типа МП37, включенных по схеме с общим эмиттером. В коллекторную цепь транзистора Т5 включен диод Д2 типа Д9Б, с помощью которого осуществляется температурная стабилизация тока покоя усилителя НЧ. Прямое сопротивление диода Д2 определяет ток покоя усилителя НЧ, а также величину сигнала, поступающего на вход предоконечного фазоинверсного каскада. В фазоинверсном предоконечном каскаде применены транзисторы различной структуры Т6 типа МП40А (*p-n p*) и Т7 типа МП37 (*n-p-n*). Оконечный каскад усилителя НЧ выполнен на однотипных транзисторах Т1 и Т2 типа П213 по двухтактной бестрансформаторной схеме. Нагрузкой выходного каскада служат две динамические головки громкоговорителя Гр1 и Гр2 типа 1ГД-40 либо 2ГД-40, включенные параллельно, с общим сопротивлением 4 Ом. Симметричность синусоидального напряжения выходного сигнала усилителя НЧ регулируется резистором R29.

Для коррекции частотной характеристики и уменьшения коэффициента гармоник последние четыре каскада усилителя НЧ охвачены глубокой отрицательной обратной связью. Напряжение обратной связи снимается с нагрузки выходного каскада и через резистор R34 подается в эмиттерную цепь транзистора Т4. Глубина обратной связи и чувствительность усилителя НЧ регулируется резистором R34. Первые четыре каскада усилителя НЧ питаются стабилизированным напряжением от стабилизатора, выполненного на диоде Д1 типа Д814А.

Блок питания (см. 4.58). Питание электрофона осуществляется как от автономного источника — шести элементов типа 373, так и от сети переменного тока через встроенный блок питания. Блок питания состоит из силового трансформатора Тр и двухполупериодного выпрямителя, выполненного по мостовой схеме на диодах Д1 ...Д4 типа КД202АМ. Выпрямитель обеспечивает выходное напряжение 18,0 В для питания выходных каскадов и 10 В — для питания всех остальных каскадов схемы. Коммутация источника питания, включение и выключение ЭПУ электрофона производится переключателем типа П2К. Режимы работы транзисторов электрофона приведены в табл. 4.14 и 4.15.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Корпус электрофона изготовлен из цветного ударопрочного полистирола и состоит из двух частей, которые соединяются специальными замками-защелками. В корпусе размещено ЭПУ, блок электронного управления с электродвигателем (У1), в корпусе размещены динамические головки громко-

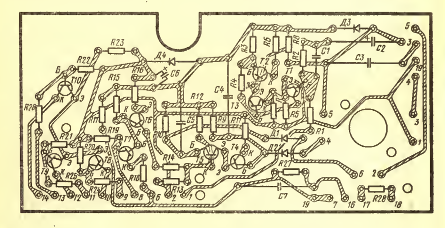


Рис. 4.59. Электромонтажная схема печатной платы блока управления электродвигателем (У1) электрофона «Лидер-205»

говорителя Гр1 и Гр2 типа 1ГД-40 либо 2ГД-40, эмиттерный повторитель (У2) с входными гнездами для подключения внешних источников программ (Ш1 ...Ш3), усилитель НЧ (У3) и блок питания Условно конструкция электрофона подразделяется на блок ЭПУ и воспроизводящее устройство (ВУ). Блоки ЭПУ и ВУ между собой соединяются специальным шлангом через типовые разъемы СГ5 и СШ5. Гнезда для подключения напряжения сети, радиотрансляционной линии и микрофона, звукоснимателя и магнитофона расположены в нижней части корпуса блока ВУ. Органы управления электропроигрывателем расположены на лицевой панели блока ЭПУ справа от звукоснимателя, а кнопки включения и выключения питания электрофона ВЫКЛ./ВКЛ, БАТ./СЕТЬ, звукоснимателя ЭПУ и воспроизводящего устройства ЭФ/ВУ; ручки регуляторов громкости, тембра НЧ и ВЧ размещены на лицевой панели блока ВУ и имеют соответствующие надписи и обозначения. Монтаж схемы блока управления электродвигателем (У1), эмиттерного повторителя (У2) и блока усилителя НЧ выполнен на печатных платах

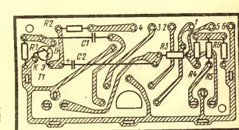


Рис. 4.60 Электромонтажная схема печатной платы блока эмиттерного повторителя (У2) электрофона «Лидер-205»

Рис. 4.61. Электромонтажная схема печатной платы усилителя НЧ (У3) электрофона «Лидер-205»

(рис. 4.59 ...4.61). Катушка трансформатора блока управления электродвигателя намотана на броневом сердечнике марки М2000НМ1-В-ОБ-30 1 проводом ПЭВ-2 0,14, обмотка I с выводами 1, 2, 3 содержит (730+270) витков, а обмотка II с выводами 4, 5, 6 — (400 + 400) витков. Силовой трансформатор Тр1 блока питания выполнен на сердечнике, набранном из пластин электротехнической стали марки Э-310 типа Ш16, толщина набора 34 мм. Намоточные данные силового трансформатора Тр приведены в табл 8.3.

Детали, применяемые в электрофоне «Лидер-205».

Блок управления электродвигателем (У1): резисторы R1 ...R22, R24 ...R28 типа МЛТ-0,25; R23 — проволочный; конденсатор С1 типа КТ-1; С3, С5 — МБМ, С4, С7 БМ-2, С2 типа К50-12; С6 — К50-6.

Эмиттерный повторитель (У2): резисторы R1 ...R6 типа МЛТ-0,25, конденсатор С1 типа МБМ, С2, С3 — К50-12.

Блок усилителя НЧ (У3): резисторы R1, R11, R16 типа СП4Б-М; R29, R34, R40 — СП3-1б, R38, R39 — проволочные, остальные резисторы типа МЛТ-0,25, конденсаторы С8, С14 типа КТ-1, С6, С7 — МБМ, С9 — БМ-2, С4, С11, С18 — К50-6, С2, С13, С17 типа К50-12; С1, С3, С5, С10, С12, С15, С16, С19 — КД-12.

Шасси: конденсаторы С1, С2 типа К50-12.

Таблица 4.14

Режимы работы транзисторов электрофона «Лидер-205»

Блок	Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
		база	эмиттер	коллектор
Управления ЭД (У1)	Т1 — МП41	0,15	0	4,75
	Т2 — МП41	5,0	4,8	7,0
	Т3 — КТ315Б	4,75	4,8	0,4
	Т4 — КТ315Б	7,0	7,0	0
	Т5 — КТ315Б	7,0	7,0	0,2
	Т6 — МП41	0,02	0	1,6
	Т7 — МП41	1,6	1,35	1,4
	Т8...Т10 — ГТ402Е	—	—	—
Эмиттерный повторитель (У2)	Т1 — КТ315Б	1,0	1,6	0
Усилитель НЧ (У3)	Т1 — МП39Б	0,4	0,2	0,75
	Т2 — МП39Б	0,75	0,6	2,2
	Т3 — МП39Б	0,2	0,1	5,0
	Т4 — МП41	0,2	0,1	6,0
	Т5 — МП41	0,45	0,25	4,4
	Т6 — МП40А	5,0	4,8	9,0
	Т7 — МП37	4,4	4,5	0,05
Транзисторы оконечного каскада	Т1 — П213	4,8	4,5	9,0
	Т2 — П213	0,05	0	4,5

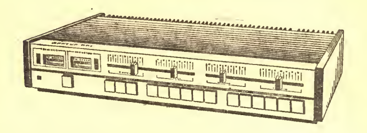
Примечание. Напряжения измерены относительно общего провода (+) источника питания при номинальном напряжении сети и отсутствии сигнала на входе усилителя НЧ.

Таблица 4.15

Уровни напряжений сигнала в тракте усиления электрофона «Лидер-205»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
Ш1 Контакт 1	200...250 мВ	$U_{вых}$=1,4 В при питании от батарей;
База Т1 (У1)	200...250 мВ	$U_{вых}$=2,8 В при питании от сети;
База Т1 (У2)	200...250 мВ	$R_н$=4 Ом, РГ — max,
База Т3 (У2)	100 мВ	
База Т4 (У2)	100 мВ	РТ — в среднем положении
База Т5 (У2)	500 мВ	Чувствительность регулируется резистором R34, а начальный ток — резистором R29
База Т6 (У2)	1,8 В	
База Т7 (У2)	2,0 В	

5. УСИЛИТЕЛЬНО-КОММУТАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА И УСИЛИТЕЛИ НЧ



«АРКТУР-001-СТЕРЕО» И «АРКТУР-002-СТЕРЕО»

(выпуск 1976 г.)

● *стереофонические усилители НЧ высшего класса с системой оперативной коммутации. Каждое УКУ собрано на 58 транзисторах, 6 интегральных микросхемах и 36 диодах.*

УКУ предназначены для усиления и высококачественного стереофонического и монофонического воспроизведения НЧ сигналов от магнитофонов, ЭПУ, электромузыкальных инструментов, микрофонов, УКУ также используются в качестве основного блока комбинированной бытовой радиоаппаратуры (электрофон, тюнер, радиола, магнитофонная панель). От автономных усилителей НЧ УКУ отличается повышенной выходной мощностью, низким коэффициентом нелинейных искажений, расширенным диапазоном рабочих частот, наличием вспомогательных устройств (индикатор перегрузки, система защиты транзисторов оконечного каскада от перегрузки по току и перегреву).

Устройство рассчитано на работу с двумя выносными акустическими системами с номинальным электрическим сопротивлением каждой по 4 Ом. Кроме того, в УКУ предусмотрена возможность подключения стереотелефонов.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Номинальная (синусоидальная) выходная мощность каждого канала при коэффициенте гармоник не более 1,0%:
- «Арктур-001-стерео»: 25 Вт,
- «Арктур-002-стерео»: 15 Вт

Музыкальная выходная мощность каждого канала при коэффициенте гармоник не более 10%
- «Арктур-001-стерео»: 40 Вт,
- «Арктур-002-стерео»: 25 Вт

Чувствительность (не хуже) со входа
- магнитофона и универсального II: 250 мВ,
- универсального I: 25 мВ,
- низкоомного звукоснимателя: 5 мВ, микрофона: 2,4 мВ

Входное сопротивление на частоте 1000 Гц (не менее) с гнезд
- магнитофона и универсального входа II: 470 кОм,
- универсального входа I: 47 кОм,
- низкоомного входа звукоснимателя: 47 кОм,
- микрофона: 15 кОм

Диапазон воспроизводимых звуковых частот УКУ
- «Арктур-001-стерео»: 20...20000 Гц,
- «Арктур-002-стерео»: 30...20000 Гц

Пределы регулировки тембра (не менее)
на частоте 50 Гц: ± 12 дБ,
на частоте 16000 Гц: ± 10 дБ

Фиксированное ослабление уровня громкости: не менее 20 дБ

Предел регулировки стереобаланса: не менее 12 дБ

Разбаланс частотных характеристик стереоканалов усиления в диапазоне частот 250...6300 Гц: не более 2 дБ

Переходные затухания между стереоканалами усиления в диапазоне частот 315...10000 Гц: не менее 30 дБ

Уровень фона по электрическому напряжению со входа усилительного тракта при номинальной выходной мощности УКУ (не хуже)
«Арктур-001-стерео»: —66 дБ,
«Арктур-002-стерео»: —60 дБ

Источник питания: сеть 50 Гц 127/220 В

Мощность, потребляемая от сети при номинальной выходной мощности УКУ
«Арктур-001-стерео»: 140 Вт,
«Арктур-002-стерео»: 100 Вт

Габаритные размеры: 526 × 110 × × 310 мм

Масса: не более 14 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Схемы и конструкции УКУ «Арктур-001-стерео» и Арктур-002-стерео» одинаковы, устройства отличаются только величиной напряжения питания усилителей мощности. Принципиальная схема УКУ состоит из двух идентичных каналов, выполненных по функциональпо блочному принципу, что обеспечивает удобство настройки при серийном производстве и ремонте. В состав

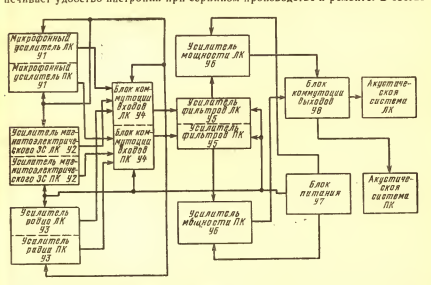


Рис. 5.1. Структурная схема УКУ «Арктур-001-стерео» и «Арктур-002-стерео»

УКУ входят следующие блоки: У1, У2, У3 — двухканальные (ЛК и ПК) предварительные усилители НЧ для работы соответственно от микрофона, ЭПУ с магнитной головкой и радиоприемника, У4 — двухканальный блок коммутации, У5 — блок фильтров, У6 — двухканальный усилитель мощности, У7 — блок питания, У8 — блок коммутации выходов, У9 и У10— выносные акустические системы (ЛК и ПК) (рис. 5.1).

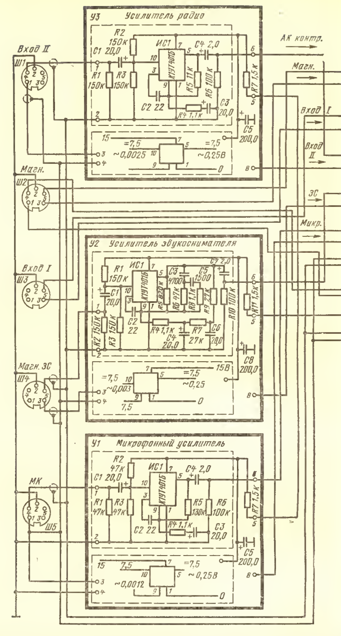


Рис. 5.2. Принципиальная схема предварительных усилителей: микрофонного (У1), магнитоэлектрической головки звукоснимателя (У2), радиоприемника (У3) и блока коммутации входов (У4) УКУ «Арктур-001-стерео» и «Арктур-002-стерео»

Усилители микрофонный (У1) и радио (У3). Схемы обоих усилителей одинаковы (рис. 5.2), номинальное выходное напряжение до 250 мВ, частотная характеристика линейна в диапазоне 20 ...20000 Гц. Усилители собраны на интегральных микросхемах 1-ИС1 и 3-ИС1 типа К1УТ401Б. Резисторы R4, R5 и конденсаторы С3 определяют коэффициент передачи усилителей.

Усилитель магнитоэлектрического звукоснимателя (У2) (см. рис. 5.2) предназначен для частотной коррекции и усиления напряжения звуковой частоты до величины 250 мВ. Усилитель также выполнен на микросхеме типа К1УТ401Б (2-ИС1). Входное напряжение с гнезда Ш4 через конденсатор С2 поступает на вывод 10 интегральной микросхемы 2-ИС1. Резисторы R1 и R2 определяют режим работы микросхемы по постоянному току, а R9 и R10 обеспечивают требуемую полярность напряжения на конденсаторе С7. Цепь частотозависимой отрицательной обратной связи (R6, R8 и С3, С5) позволяет получить частотную характеристику с подъемом низких

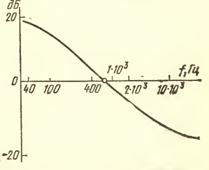
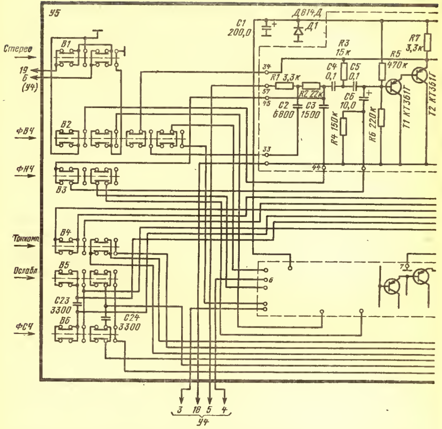


Рис. 5.3. Частотная характеристика усилителя магнитоэлектрического звукоснимателя



и спадом высоких частот (рис. 5.3), что обеспечивает при проигрывании грампластинки по ГОСТ 7893—72 сквозную линейную частотную характеристику в диапазоне 20 ...20000 Гц. Коэффициент передачи усилителя не менее 80 (38 дБ). С нагрузки усилителя напряжение сигнала звуковой частоты через разделительный конденсатор С7 поступает на блок коммутации входов У4.

Блок коммутации входов У4 служит для выбора рода работы (входов) УКУ и записи на магнитофон с любого из входов Ш1 ...Ш5 (рис. 5.2). Напряжение звуковой частоты с выходов предварительных усилителей У1, У2, У3, а также с гнезд Ш2 (МАГН) и Ш1 (ВХОД II) подается на соответствующие переключатели 4-В1 ...4-В-6 (типа П2К) и через разделительный конденсатор С2 — на вход двойного эмиттерного повторителя, собранного на транзисторах Т2, Т4 (типа КТ361Г). С нагрузки R11 напряжение звуковой частоты через разделительный конденсатор С4 подводится к переключателю 4-В1 (АК. КОНТР.) далее на вход последующего блока (У5). При нажатой кнопке 4-В1 входное напряжение звуковой частоты через гнездо Ш2 (МАГН) и переключатель 4-В2 подается на вход эмиттерного повторителя, выполненного на транзисторе Т1 типа КТ361Г. С нагрузки этого каскада R6

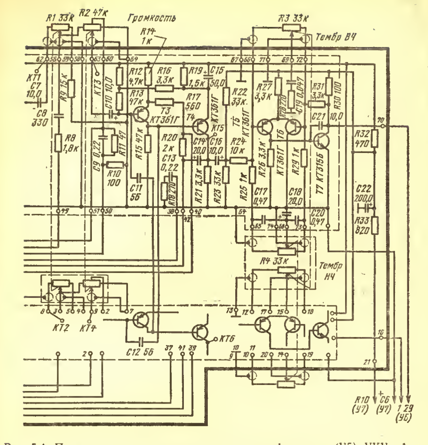


Рис. 5.4. Принципиальная электрическая схема фильтров (У5) УКУ «Арктур-001-стерео» и «Арктур-002-стерео»

напряжение звуковой частоты через разделительный конденсатор С3 и контакты переключателя 4-В1 (АК. КОНТР) поступает на вход блока фильтров У5. Запись на магнитофон и контроль фонограммы (если магнитофон имеет раздельные тракты записи и воспроизведения) также производится при нажатой кнопке 4-В1. При этом входное напряжение звуковой частоты с контактов 3,5 гнезда Ш2 подводится к входу двойного эмиттерного повторителя Т2. Т4, а с его выхода через резистор R13—к входу эмиттерного повторителя Т3. С нагрузки последнего через конденсатор С5 снимается напряжение на запись (гнездо Ш2, контакты 1, 4).

Блок фильтров У5 предназначен для формирования амплитудно-частотной характеристики тракта НЧ (рис. 5.4).

Он состоит из фильтров высоких (ФВЧ) и низких (ФНЧ) частот, двойного эмиттерного повторителя (составного транзистора) Т1 и Т2, регуляторов стереобаланса, громкости и тембра по ВЧ и НЧ, четырехкаскадного усилителя НЧ.

ФНЧ состоит из резисторов R1, R2 и конденсаторов С2 и С3. При включении ФНЧ (кнопка 5-В2 нажата) конденсатор С2 включается в эмиттерную цепь транзистора Т2, а конденсатор С3 соединяется с корпусом (минусом).

В результате образуется частотнозависимые делители напряжения R1C2 и R2C3.

ФВЧ образуют резистор R3 и конденсаторы C4, C5. В исходном положении, когда кнопка 5-В3 ФВЧ не нажата параллельно C4, C5 включен конденсатор C6, уменьшающий емкостное сопротивление ФВЧ. При нажатой кнопке ФНЧ шунтирующая цепь разрывается и образуются частотнозависимые делители напряжения R3C4 и входное сопротивление транзистора T1C5. Частотные характеристики ФВЧ и ФНЧ изображены на рис. 5.5 и 5.6.

Напряжение сигнала с нагрузки транзистора T2 через конденсатор C7 поступает на регулятор стереобаланса — переменный резистор R1 и тонкомпенсационный регулятор громкости R2. Резистор R9 ограничивает глубину регулировки стереобаланса. В исходном положении, когда кнопка ТОНКОМП 5-В4 не нажата, конденсатор C9 и резистор R11 замкнуты накоротко переключателем 5-В4. При нажатии кнопки ТОНКОМП цепь, шунтирующая C9 и R11, разрывается и дополнительно к элементам C9 и R2 подключается цепь R8, C8, при помощи которой осуществляется коррекция частотной характеристики в области низких звуковых частот. Со средней точки резистора R2 регулятора громкости напряжение сигнала поступает на вход двухкаскадного усилителя на транзисторах T3 и T4 типа КТ361Г, выполненного по схеме с непосредственной связью. Режим работы транзистора T3 обеспечивается резисторами R12, R13 и R15. Для улучшения температурной стабилизации каскада используется отрицательная обратная связь через резистор R16. Коррекция частотной характеристики в области средних частот достигается с помощью обратных связей по переменному току через элементы R17, R18, R20, C12 и последовательный контур L1C13. Для фиксированного снижения уровня громкости резистор R20 в цепи отрицательной обратной связи шунтируется контактами переключателя 5-В5 ОСЛАБЛ. При отпущенной кнопке ОСЛАБЛ коэффициент передачи каскада равен 10, а при нажатой уменьшается на 20 дБ, т. е. в 10 раз, за счет увеличения глубины отрицательной обратной связи. При нажатой кнопке ФСЧ (5-В6) на резонансной частоте 2700 Гц эквивалентное сопротивление контура L1C13 уменьшается, а коэффициент усиления каскада на транзисторах T3, T4 увеличивается на 7 ...11 дБ (в 2,4 ...3,5 раза). Подъем частотной характеристики происходит вследствие уменьшения глубины отрицательной обратной связи на резонансной частоте контура. Резистор R18 определяет добротность контура и степень подъема характеристики.

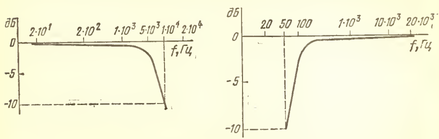


Рис. 5.5. Частотная характеристика ФНЧ

Рис. 5.6. Частотная характеристика ФВЧ

С нагрузки коллектора транзистора T4 (R21) напряжение НЧ поступает на дифференциальный усилитель на транзисторах T5, T6 типа КТ361Г, между входами которого включены регуляторы тембров R3, R4. База транзистора T6 через резистор R30 соединена с коллекторной цепью транзистора T7 типа КТ315Б, включенного по схеме с общим эмиттером с нагрузкой R31. Сигнал на базу транзистора T7 поступает из коллекторной цепи транзистора T6, поэтому дифференциальный усилитель охвачен глубокой отрицательной об-

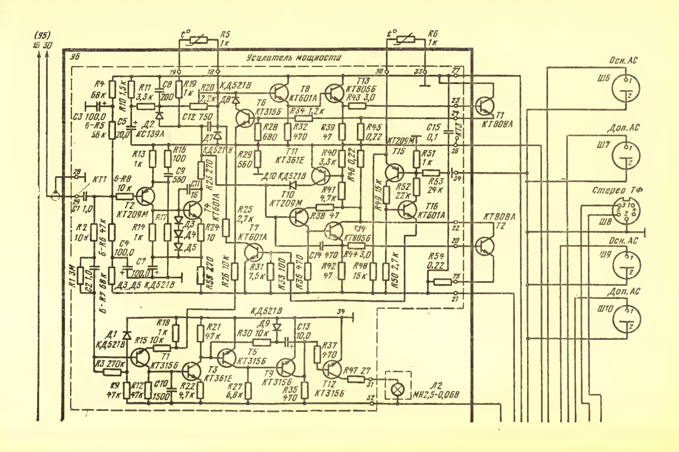
ратной связью как по переменному, так и по постоянному току. Благодаря этому усилитель имеет высокую температурную стабильность и малый коэффициент нелинейных искажений. Изменение частотной характеристики в области высших звуковых частот осуществляется частотнозависимой цепочкой R3, C19, а в области низших частот — цепочкой R4C17 C20. Глубина регулировки тембров НЧ и ВЧ определяется сопротивлением резисторов R25, R28, R29.

Усилитель мощности (У6). Блок У6 содержит два идентичных усилительных канала (6-Т2, 6-Т4, 6-Т8, 6-Т13, Т1 и Т2), системы защиты от короткого замыкания (6-Т6 и 6-Т11) и от перегрева (6-Т15 и 6-Т16), системы индикации перегрузки и включения температурной защиты (6-Т1, Т-Т3, 6-Т5, 6-Т9 и 6-Т12) (рис. 5.7).

Усилитель мощности выполнен по бестрансформаторной схеме с гальванической связью. Все каскады охвачены глубокой отрицательной обратной связью, обеспечивающей постоянство режимов работы и коэффициента усиления, а также минимальные нелинейные искажения. Первые два каскада, собранные на транзисторах Т2 типа КТ209М и Т4 типа КТ601А, работают в режиме класса А. Делитель напряжения R13, R17 в эмиттерной цепи транзистора Т2 определяет коэффициент усиления усилителя мощности. В коллекторной цепи этого транзистора включена цепочка диодов Д3, Д4 и Д5 типа КД521В, ограничивающая базовое напряжение и тем самым ток коллектора транзистора Т4. Транзисторы Т8 (КТ601А) и Т13 (КТ805Б) и выходной Т1 (КТ808А) одного плеча и транзисторы Т10 (КТ209М), Т14 (КТ805Б) и выходной Т2 (КТ808А) другого плеча двухтактного каскада работают в режиме класса АВ. Смещение двухтактного каскада стабилизировано стабилитроном Д2 типа КС139А и регулируется резистором R20. Для компенсации тока покоя при повышении температуры выходных транзисторов включен терморезистор R5, расположенный на теплоотводе транзистора оконечного каскада. Устройство защиты от короткого замыкания в нагрузке усилителя мощности, выполненное на транзисторах Т6 типа КТ315Б (для верхнего плеча фазоинвертора) и Т11 типа КТ361Е (для нижнего плеча), работает как ограничитель тока. При перегрузке оконечного каскада увеличивается падение напряжения на резисторах R47, R48, которое отпирает транзисторы Т6 и Т11, ограничивающие через диоды Д8, Д10 нарастание управляющих напряжений на базах транзисторов Т8 и Т10.

Система температурной защиты (см. рис. 5.7) служит для защиты от перегрева выходных транзисторов, который может возникнуть при длительной работе усилителя на нагрузку менее 3,2 Ом, а также при повышенной температуре окружающей среды. Система температурной защиты работает на транзисторах Т15 типа КТ209М и Т16 типа КТ601А, включенных в схему триггера. В эмиттерную цепь транзистора Т15 включен терморезистор R6, закрепленный на теплоотводе выходных транзисторов Т1 и Т2. При нагревании теплоотвода сопротивление терморезистора R6 уменьшается и при определенной температуре срабатывает триггер. Триггер вводит в насыщение транзистор Т7 и понижает напряжение на базе транзистора Т8 до величины, определяемой делителем (R10, R11, R20 в одном его плече и R26 в другом). При этом потенциал эмиттера транзистора Т2 первого каскада понижается и выходной транзистор запирается напряжением, равным примерно 10 В. При этом сигнал через усилитель мощности перестает проходить. Так как транзистор Т4 из-за отсутствия тока коллектора транзистора Т2 запирается, то ток покоя оконечного каскада также значительно уменьшается. Когда терморезистор R6 охладится до нормальной температуры (25 ± 5° С), включится триггер и через усилитель мощности начнет проходить напряжение звуковой частоты.

Система индикации перегрузки по напряжению включения температурной защиты действует следующим образом. При перегрузке усилителя мощности, т. е. при ограничении сигнала, даже кратковременном (на время не менее 0,5 с), загорается лампа накаливания Л2 (Л3), сигнализирующая о том, что сигнал на выходе усилителя мощности нужно уменьшить. При включенной температурной защите, когда выходное постоянное


Усилитель мощности
У6
(У5)
16 30
R5 1к
R6 1к
Осн. АС
Доп. АС
Стерео ТФ
Ш6
Ш7
Ш8
Ш9
Ш10
T1 КТ808А
T2 КТ808А
T8 КТ601А
T13 КТ805Б
T6 КТ315Б
T11 КТ361Е
T10 КТ209М
T14 КТ805Б
T15 КТ209М
T16 КТ601А
T7 КТ601А
T2 КТ209М
T4 КТ601А
T1 КТ315Б
T3 КТ361Е
T5 КТ315Б
T9 КТ315Б
T12 КТ315Б
Д1 КД521В
Д2 КС139А
Д3-Д5 КД521В
Д10 КД521В
Л2 МН2,5-0,068
KT1

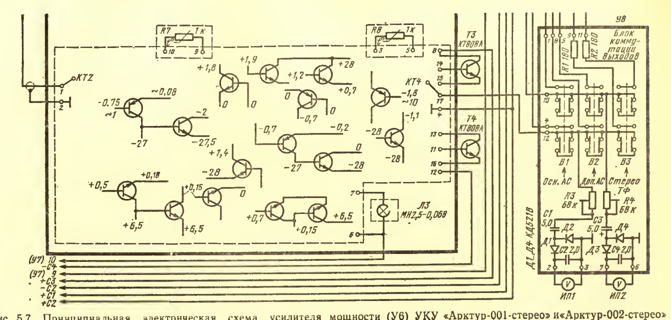


Рис. 5.7. Принципиальная электрическая схема усилителя мощности (У6) УКУ «Арктур-001-стерео» и «Арктур-002-стерео»

напряжение значительно отличается от входного постоянного напряжения; лампа Л2 (Л3) горит постоянно.

Система индикации состоит из каскада сравнения (транзистор Т1 типа КТ315Б), инвертора (Т3 типа КТ361Г), ждущего мультивибратора (Т5 и Т9 типа КТ315Б) и операционного усилителя (Т12 типа КТ315Б). На один вход схемы сравнения (база Т1) поступает сигнал со входа усилителя мощности, а на другой (эмиттер Т1)—с выхода усилителя мощности через делитель R15, R18. Элементы делителя подобраны так, чтобы сигнал на базе транзистора Т1 был равен сигналу на эмиттере. При отсутствии ограничения на выходе усилителя мощности сигнал на выходе схемы сравнения (коллектор Т1) отсутствует, так как напряжения на базе и эмиттере транзистора Т1 равны между собой. При на-

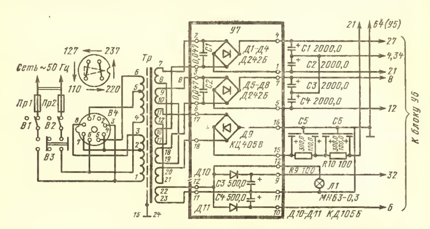


Рис. 5.8. Принципиальная схема блока питания УКУ «Арктур-001-стерео» и «Арктур-002-стерео»

ступлении ограничения или включении температурной защиты в каскаде сравнения появляется разностный сигнал, который через инвертирующий каскад (Т3) опрокидывает мультивибратор (Т5, Т9) и подает напряжение на базу транзистора Т12 операционного усилителя. Транзистор Т12 открывается, и зажигается лампа Л2, включенная в цепь R47 источника питания.

Блок питания У7 состоит из силового трансформатора Тр1, пяти отдельных выпрямителей и конденсаторов фильтров.

Два выпрямителя для питания усилителей мощности левого и правого каналов выполнены по двухполупериодной мостовой схеме на диодах 7-Д1 ...7-Д4 и 7-Д5 ...7-Д8 типа Д242Б. На выходе выпрямителя включены емкостные фильтры С1 ...С4. Выходное напряжение выпрямителя усилителя мощности УКУ «Арктур-001-стерео» 28 В, а «Арктур-002-стерео» — 24 В.

В выпрямителе для питания предварительных усилителей У1; У2, У3; блока коммутации входов У4 и блока фильтров У5 применен кремниевый выпрямительный мост типа КЦ405В. Сглаживающий фильтр двухзвенный, состоящий из RC-звеньев (7-R1; 7-R2 и С5 и С6). Выпрямленное напряжение — 31 В.

Два выпрямителя, выполненные по однополупериодной схеме выпрямления на диодах 7-Д10 и 7-Д11 типа КД105Б, питают схемы индикации перегрузки ЛК и ПК. На выходе выпрямителя включен емкостный сглаживающий фильтр 7-С3 и 7-С4, выходное напряжение выпрямителей 7 В.

Блок коммутации выходов У8 (см. рис. 5.7) содержит трехкнопочный переключатель В1 ...В3 для подключения основной и дополнительной акустической системы и стереотелефонов.

В блоке коммутации выходов смонтированы также и элементы схемы индикации уровней выходного сигнала. Сигнал с выхода усилителя мощности через резистор 8-R1 и конденсатор 8-С3 поступает на выпрямитель, собранный на диодах 8-Д1 и 8-Д2 типа КД521В. Выпрямленное напряжение фильтруется конденсатором 8-С1 и подается на стрелочный прибор ИП1 (ИП2), расположенный на лицевой панели УКУ.

Режимы работы транзисторов и микросхем УКУ «Арктур 001-стерео» и «Арктур-002-стерео» приведены в табл. 5.1 ...5.3.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Конструкции УКУ «Арктур-001-стерео» и «Арктур-002-стерео» одинаковы. Корпуса деревянные; отделанные шпоном ценных пород дерева. Пластмассовая лицевая панель снабжена металлической декоративной накладкой; задняя стенка, отлитая из силумина, служит теплоотводом для выходных транзисторов. Основные органы управления расположены на передней лицевой панели и имеют соответствующие надписи и обозначения. Сверху слева расположены индикаторы перегрузки и контроля уровня выходного сигнала ЛК и ПК; регуляторы громкости, стереобаланса, тембра ВЧ и НЧ; а в нижней части размещены индикатор включения напряжения сети; кнопки включения УКУ; основной и дополнительной акустических систем, стереотелефонов; кнопки управления блоками коммутации и фильтров. На задней

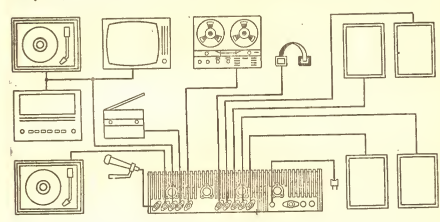
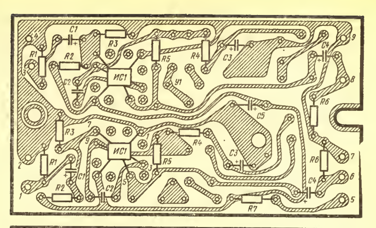
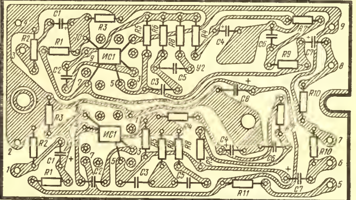


Рис. 5.9. УКУ «Арктур-001-стерео» и «Арктур-002-стерео» со стороны задней стенки

стенке находятся гнезда для подключения микрофона; магнитоэлектрического звукоснимателя, радиоприемника, телевизора и пьезокерамического звукоснимателя (универсальный вход I), переносного радиоприемника (универсальный вход II), магнитофона, стереотелефонов; дополнительных и основных акустических систем ПК и ЛК, сетевой шнур; переключатель напряжения сети и держатель предохранителя (рис. 5.9). В корпусе расположено металлическое сборное шасси, на котором крепятся все узлы и блоки УКУ. Блоки У1 ...У7 представляют собой печатные платы, на которых смонтированы элементы схем. В блоках У4 и У8 применены малогабаритные модульные переключатели типа П2К. Катушка контура ФСЧ 5-L1 намотана на семисекционном каркасе проводом ПЭЛ-008 с выводами 1—2 и содержит (3 × 615) + (4 × 450) витков.

Электромонтажные схемы печатных плат блоков У1 ...У7 изображены на рис. 5.10 ...5.15.





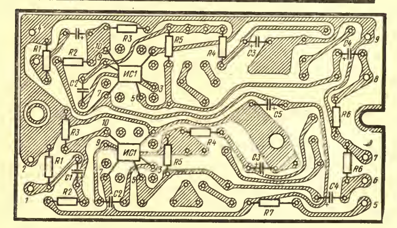


Рис. 5.10. Электромонтажные схемы печатных плат усилителей микрофонного (У1), магнитоэлектрической головки звукоснимателя (У2), радиоприемника (У3) УКУ «Арктур-001-стерео» и «Арктур-002-стерео»

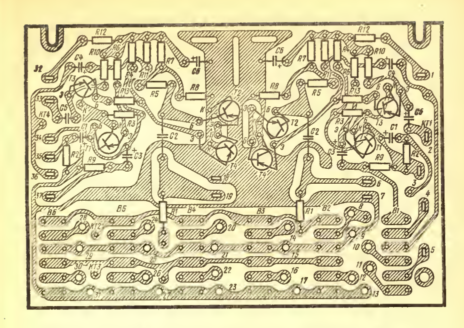


Рис. 5.11. Электромонтажная схема печатной платы блока коммутации (У4) УКУ «Арктур-001-стерео» и «Арктур-002-стерео»

Детали, примененные в УКУ «Арктур-001-стерео» и «Арктур-002-стерео»

Микрофонный усилитель (У1): резисторы R1 ...R6 типа ВС-0,125, R7 — МЛТ-0,25; конденсаторы C1, C3 ...5 типа К50-6, C2 — К10-7В.

Усилитель магнитного звукоснимателя (У2): резисторы R1 ...R10 типа ВС-0,125, R11 — МЛТ-0,25; конденсаторы C1, C4, C6 ...C8 типа К50-6, C2 — К10-7В, C3, C5 — К73-9.

Усилитель радио (У3): резисторы R1 ...R6 типа ВС-0,125, R7 — МЛТ-0,25; конденсаторы C1, C3 ...C5 типа К50-6, C2 — К10-7В.

Блок коммутации (У4): резисторы R1, R3 ...R11, R13 типа ВС-0,125, R12 — МЛТ-0,25; конденсаторы C1, C3 ...C6 типа К50-6, C2 типа К73-9.

Блок фильтров (У5): резисторы R1 ...R31 типа К50-6, R32, R33 — МЛТ-0,25; конденсаторы C1, C6, C7, C10, C14 ...C16, C18, C22 типа К50-6, C8 — К10-7В, C2 ...C5, C9, C13, C19, C20, C23, C24 — К73-9, C11, C12, C21 — КТ-1.

Блок усилителя мощности (У6): резисторы R2 ...R10, R12, R14 ...R19, R21 ...R28, R30 ...R42, R47 ...R53, R55 типа ВС-0,125, R1, R11, R13, R29 — МЛТ-0,25, R20 — СП3-1б, R43, R44 — МОН, R45, R46, R54 — проволочные; конденсаторы C3 ...C5, C7, C13 типа К50-6, C8 ...C10, C12, C14 — К10-7В, C15 — К73-9, C1, C2 — К73-17, C11 — КТ-1.

Блок питания (У7): конденсаторы C3, C4 типа К50-6; C1, C2 — К10-7В.

Блок коммутации выходов (У8); резисторы R1, R2 типа МЛТ-0,25; R3, R4 — СП3-1б; конденсаторы C1 ...C4 типа К50-6.

Шасси: резисторы R9, R10 типа МЛТ-0,25, R1 ...R4 — СП3-23В; R5 ...R8 — МОН, конденсаторы C1 ...C4 типа К50-36; C5, C6 — ММТ 4.

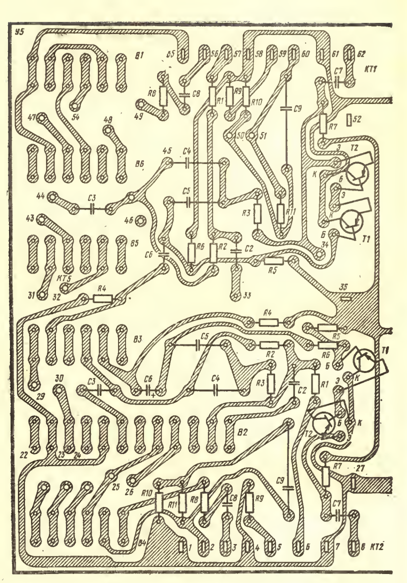
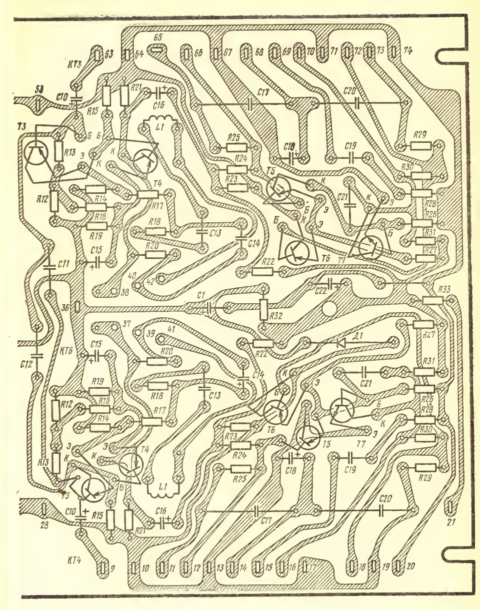


Рис. 5.12. Электромонтажная схема печатной платы блока фильтров (У5)



УКУ «Арктур-001-стерео» и «Арктур-002-стерео»

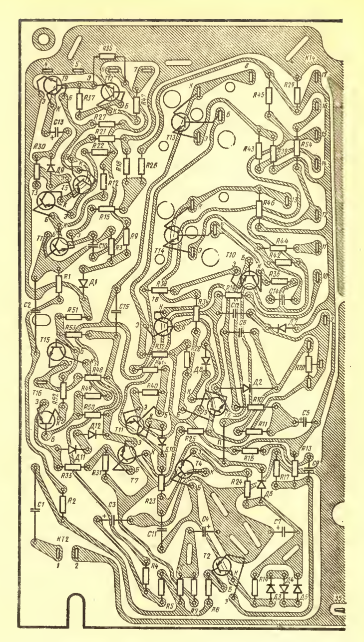
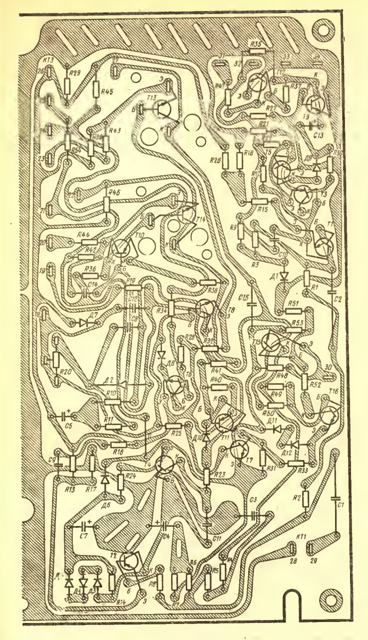


Рис. 5.13. Электромонтажная схема блока печатной платы усилителя



мощности (У6) УКУ «Арктур-001-стерео» и «Арктур-002-стерео»

Рис. 5.14. Электромонтажная схема печатной платы выпрямителя (У7) УКУ «Арктур-001-стерео» и «Арктур-002-стерео»

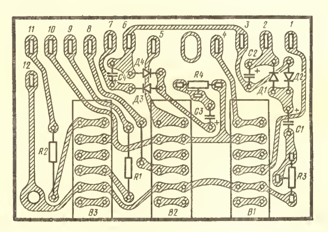


Рис. 5.15. Электромонтажная схема печатной платы коммутации выходов УКУ «Арктур-001-стерео» и «Арктур-002-стерео»

Таблица 5.1

Режимы работы транзисторов УКУ «Арктур-001-стерео» и «Арктур-002-стерео»

Блок	Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В					
		«Арктур-001-стерео»			«Арктур-002-стерео»		
		база	эмиттер	коллектор	база	эмиттер	коллектор
Коммутации входов (У1)	T1 КТ361Г	9,4	10	0	9,4	10	0
	T2 КТ361Г	9,0	—	0	9,0	—	0
	T3 КТ361Г	10,0	10,6	—	10,0	10,6	—
	T4 КТ361Г	—	10,0	0	—	10,0	—
Фильтры (У5)	T1 КТ361Г	4,0	4,5	0	4,0	4,5	0
	T2 КТ361Г	4,5	3,0	0	4,5	3,0	0
	T3 КТ361Г	12,0	13,0	11,0	12,0	13,0	11,0
	T4 КТ361Г	11,0	11,0	3,5	11,0	11,0	3,5
	T5 КТ361Г	8,0	10,0	0,6	8,0	10,0	0,6
	T6 КТ361Г	8,0	10,0	0	8,0	10,0	0
	T7 КТ315Б	0,6	0	8,0	0,6	0	8,0
Усилитель мощности (У6)	T1 КТ315Б	0,5	0,18	6,5	0,5	0,18	6,5
	T2 КТ209М	0,75	0,08	27,0	0,75	0,08	23,0
	T3 КТ361Г	6,5	6,5	0,15	6,5	6,5	0,15
	T4 КТ601А	27,0	27,5	2,0	23,0	23,0	1,8
	T5 КТ315Б	0,15	0	4,5	0,15	0	4,5
	T6 КТ315Б	0	0	1,8	0	0	1,8
	T7 КТ601А	28,0	28,0	1,4	24,0	24,0	1,4
	T8 КТ601А	1,9	1,2	28,0	1,9	1,2	24,0
	T9 КТ315Б	0,7	—	0,15	0,7	—	0,15
	T10 КТ209М	0,7	0,2	27,0	0,7	0,2	23,0
	T11 КТ361Е	0	0	0,7	0,7	0	0
	T12 КТ315Б	0,15	—	6,5	0,15	—	6,5
	T13 КТ805Б	1,2	0,7	28,0	1,2	0,7	24,0
	T14 КТ805Б	27,0	28,0	0	23,0	24,0	0
	T15 КТ209М	1,2	1,5	28,0	1,2	1,5	24,0
	T16 КТ601А	28,0	28,0	1,1	24,0	24,0	1,1
	T1 КТ808А	0,1	0	28,0	0,1	0	24,0
	T2 КТ808А	27,0	28,0	0	23,0	24,0	0

Таблица 5.2

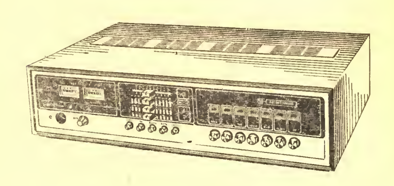
Режимы работы интегральных схем блока У1 УКУ «Арктур-001-стерео» и «Арктур-002-стерео»

Обозначение микросхемы и тип	Напряжение постоянного тока, В, на выводах				
	1	5	7	9	10
1-ИС1 К1УТ401Б	0	7,5	15,0	7,5	7,5
2-ИС1 К1УТ401Б	0	7,5	15,0	7,5	7,5
3-ИС1 К1УТ401Б	0	7,5	15,0	7,5	7,5

Примечание. Напряжения измерены относительно общего провода при отсутствии сигнала на входе и номинальном напряжении питания УКУ.

Уровни напряжения сигнала в контрольных точках УКУ «Арктур-001-стерео» и «Арктур-002-стерео»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
Ш1, контакты 1,4	200...250 мВ	«Арктур-001-стерео»: $U_{вых}=10$ В, $R_{н}=4$ Ом; «Арктур-002-стерео»: $U_{вых}=7{,}8$ В, $R_{н}=4$ Ом, $F=1000$ Гц, РГ — max, РСБ — среднее положение, РТ — крайнее правое положение
Ш2, контакты 1,4	200...250 мВ	
Ш3, контакты 3,5	20...25 мВ	
Ш4, контакты 3,5	3...5 мВ	
Ш5, контакты 1,4	1,2...2,4 мВ	
База 4-Т1	250 мВ/250 мВ	
База 4-Т2	250 мВ/250 мВ	
База 4-Т3	220 мВ/220 мВ	
База 5-Т1	200 мВ/200 мВ	
База 5-Т3	100 мВ/100 мВ	
Коллектор 5-Т4	1,0 В/0,8 В	
База 5-Т7	1,0 В/0,8 В	
База 6-Т1	1,0 В/0,8 В	



«РАДИОТЕХНИКА-020-стерео»

(выпуск 1977 г.)

● *стереофонический усилитель НЧ высшего класса с системой оперативной коммутации, предназначенный для усиления и высококачественного стереофонического и монофонического воспроизведения НЧ сигналов от магнитофонов, ЭПУ (с магнитной и пьезокерамической головками), радиоприемников, телевизоров, электромузыкальных инструментов. УКУ обеспечивает запись на магнитофон, а также контроль сквозного канала записи. УКУ также используется в составе бытовых радиокомплексов. УКУ рассчитано на работу с двумя выносными акустическими системами с номинальным электрическим сопротивлением каждой 4 Ом.*

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Номинальная (синусоидальная) выходная мощность каждого канала: 50 Вт

Музыкальная выходная мощность каждого канала: не менее 70 Вт

Коэффициент гармоник: не более 0,5%

Диапазон воспроизводимых частот (не уже): 20...30000 Гц

Чувствительность со входа
- микрофона: 1,2...2,4 мВ,
- магнитного звукоснимателя: 3...5 мВ,
- электромузыкального инструмента: 20...25 мВ,
- магнитофона, радиоприемника, тюнера: 200...250 мВ

Входное сопротивление (не менее) со входа
- магнитного звукоснимателя: 500 кОм
- электромузыкального инструмента: 47 кОм
- радиоприемника: 47 кОм

Выходное сопротивление для подключаемого магнитофона на запись: не менее 10 кОм

Пределы регулировки тембра (не менее)
- на частоте 63 Гц: ± 12 дБ
- на частоте 15000 Гц: ± 10 дБ

Действие фильтров формирования частотной характеристики на частотах 100, 10000 и 20000 Гц: не менее ± 10 дБ

Пределы регулировки стереобаланса: не менее 8 дБ

Рассогласование стереофонических каналов (не более)
- по чувствительности: ± 1,5 дБ
- по частотным характеристикам: ± 1,5 дБ

Переходные затухания между стереофоническими каналами усиления на частотах 315...10000 Гц: не менее 30 дБ

Уровень фона (не хуже)
- с высокоомного входа: — 70 дБ
- с низкоомного входа звукоснимателя: — 60 дБ

Источник питания: сеть 50 Гц 110, 127, 220 и 237 В

Мощность, потребляемая от сети: не более 160 Вт

Габаритные размеры: 500 × 400 × × 140 мм

Масса: 12 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Схема УКУ «Радиотехника-020-стерео» выполнена по функционально-блочному принципу и содержит следующие блоки: предварительный усилитель сигнала от микрофона УПМ-1 (У1), радиоприемника и электромузыкального инструмента УПП1 (У2), предварительный корректирующий усилитель сигнала магнитного звукоснимателя УПЗ1-2 (У3), блок коммутации входов и режимов работы КП-1 (У4), блок регулировок и коммутации ограничительных фильтров РФ-1 (У5), предоконечный и оконечный усилители с электронной защитой УО50-1 (У6); выпрямитель индикатора уровня выходного сигнала и элементы согласования выхода со стереотелефонами ИТ-1 (У8) и блок питания (БП) (У7).

Блок УПМ-1 (У1) предназначен для усиления напряжения (1, 2 ...2,4 мВ), поступающего от микрофона до номинального уровня 200 ...250 мВ. Микрофон подключается к гнезду Ш1, при нажатой кнопке 4-В1 (МИКРОФОН) сигнал поступает на вход блока, представляющий собой двухканальный предварительный усилитель НЧ, охваченный глубокой отрицательной частотно-независимой обратной связью. В каждом канале усилителя используется одна интегральная микросхема ИС1 (ИС2) типа К1УТ531А или микросхема К553УД1А. Микросхема К1УТ531А — операционный усилитель, состоящий из двух дифференциальных усилительных и выходного каскадов.

Первый дифференциальный каскад работает на транзисторах Т1 и Т2, эмиттеры которых для подавления синфазного сигнала присоединены к генератору тока, собранному на транзисторе Т11. Смещение на базу транзистора Т11 задается с базо-эмиттерного перехода транзистора Т10, включенного диодом, что обеспечивает хорошую термостабилизацию. Второй диффрен-

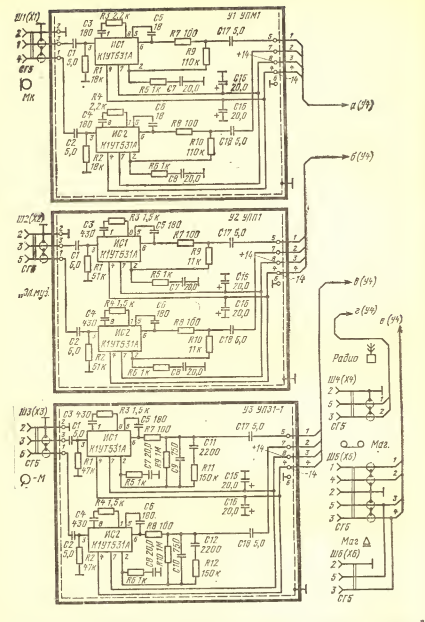


Рис. 5.16. Принципиальные электрические схемы предварительных усилителей микрофонного УПМ-1 (У1), звукоснимателя УПЗ-1 (У2), радиоприемника УПП-1 (У3) УКУ «Радиотехника-020-стерео»

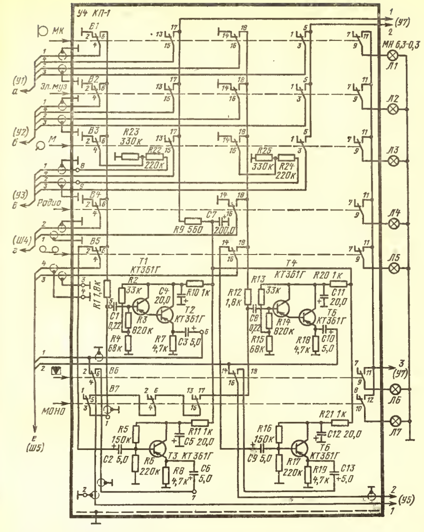


Рис. 5.17. Принципиальная электрическая схема блока коммутации КП-1 (У4) УКУ «Радиотехника-020-стерео»

пиальный каскад (Т3, Т5 и Т4, Т6) обеспечивает большой коэффициент усиления. Входящий в этот каскад транзистор Т15 является термостабилизатором. К выходам второго каскада присоединены два эмиттерных повторителя на транзисторах Т7 и Т8. Выходной каскад содержит транзистор Т9, включенный по схеме с общей базой; транзистор Т12, включенный по схеме с общим эмиттером, а также выходной эмиттерный повторитель, состоящий из транзисторов Т13 и Т14 различной структуры.

Входной сигнал подается на выводы 2, 3 ИС1 (ИС2) и после усиления снимается с выводов 6, 2. Напряжение отрицательной обратной связи по постоянному току подается с вывода 2 ИС через резистор R9 (R10), а по перемен-

пому току — через цепь R5, C7 (R6, C8). Для устранения самовозбуждения между выводами 1 и 8 включена цепь частотной коррекции R3C3 (R4C4) и между выводами 5 и 6 конденсатор C5 (C6).

Блоки УПП-1 (У2) и УПЗ-1 (У3) предназначены для усиления до уровня 200 ...250 мВ и частотной коррекции сигнала от портативного приемника или электромузыкального инструмента и от ЭПУ с магнитной головкой звукоснимателя. Сигнал на вход блока УПП-1 поступает через гнездо Ш2 при нажатой кнопке 4-В2 (ЭЛ. МУЗ), а на вход блока УПЗ-1 через гнездо Ш3 при нажатой кнопке 4-В3 (ЗВУКОСНИМАТЕЛЬ-М). Электрические схемы блоков (рис. 5.17) аналогичны схеме предварительного усилителя УПМ-1. Отличие состоит лишь в том, что в блоке ПУЗ1-1 (У3) имеется частотно-зависимая цепь отрицательной обратной связи по переменному току C9, C11, R11; R5, C7 (C10, C12, R12, R6, C8), обеспечивающая коррекцию частотной характеристики при работе от ЭПУ с магнитной головкой звукоснимателя. Коэффициент усиления блока У3 на частоте 1000 Гц равен 100, коэффициент гармоник не более 0,1%, уровень шумов не более —60 дБ. Амплитудно-частотная характеристика на частоте 100 Гц имеет подъем на 13 дБ, а на частоте 10000 Гц на 14 дБ. Сигналы со входов РАДИО (гнездо Ш4) или МАГНИТОФОН (гнездо Ш5) поступает на последующий блок коммутации КП-1 непосредственно.

Блок КП-1 (У4) предназначен для коммутации и согласования высокоомных выходов с низкоомным входом последующего каскада (рис. 5.17). При нажатии соответствующей кнопки переключателя входов 4-В1 ...4-В5 напряжение НЧ поступает на основной согласующий каскад — двойной эмиттерный повторитель, собранный на транзисторах T1, T2 (T4, T5) типа КТ361Г. Для повышения входного сопротивления на входе транзистора T1 включена цепь «следящей связи» R2, R3, R4 (R13, R14, R15). На транзисторе T3 T6) типа КТ361Г собран второй эмиттерный повторитель, предназначенный для сквозного контроля записанной на магнитофон фонограммы. Входной сигнал на эмиттерный повторитель поступает от магнитофона через контакты 3,5 гнезда Ш5 или Ш6. При этом должна быть нажата кнопка 4-В6 КОНТРОЛЬ ЗАПИСИ. Сигналы для записи на магнитофон подаются с выхода согласующих каскадов независимо от того, с какого входа они поступают. Коэффициент передачи этих каскадов равен 1.

При нажатии кнопки переключателя 4-В7 МОНО входы обоих каналов включаются параллельно и УКУ работает в монофоническом режиме. С каждой из кнопок переключателя связана соответствующая индикаторная лампа Л1 ...Л7. Сигнал с выхода блока КП-1 (У4) поступают в блок РФ-1 (5).

Блоки РФ-1 (У5), УО50-1 (У6), ИТ-1 (У8) и БП (У7) по схемам аналогичны соответствующим блокам электрофона «Аллегро-002-стерео». Описание их и электрические схемы приведены в гл. 4.

Режимы работы транзисторов и микросхем УКУ даны в табл. 5.4 ...5.6.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Корпус УКУ «Радиотехника-020-стерео» изготовлен из клееной фанеры; с отделкой шпоном ценных пород дерева. Основные органы управления размещены на лицевой панели и имеют соответствующие надписи и обозначения. В нижнем ряду справа налево расположены кнопки включения электромузыкального инструмента, звукоснимателя с магнитной головкой, радиоприемника, магнитофона, контроля сквозного канала записи, режима МОНО, фильтров 10 кГц, 5 кГц, 200 Гц, тонкомпенсации, ступенчатого регулятора громкости ТИХО, напряжения питания электрофона СЕТЬ и гнездо для подключения стереотелефона; выше во втором ряду индикаторы выходного уровня ЛК, перегрузки ЛК, включения сети, перегрузки ПК; выходного уровня ПК, ручки регуляторов громкости, стереобаланса и тембра. На задней стенке слева от теплоотводов выходных транзисторов находятся гнезда для подключения ЭПУ с магнитным звукоснимателем, электромузыкального инструмента, радиоприемника, магнитофона, магнитофона на контроль сквозного

канала записи, справа — гнезда для подключения акустической системы ПК и ЛК, переключатель напряжения сети, предохранитель и сетевой шнур с вилкой.

В корпусе размещено металлическое шасси, на котором смонтированы блоки (см. рис. 4.9).

Блоки УПМ-1 (У1), УПП-1 (У2) и УПЗ-1 (У3) имеют одинаковую конструкцию и представляют собой печатные платы, на которых смонтированы элементы схем (см. рис. 4.10, 4.11).

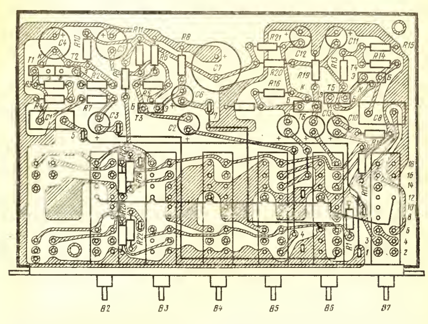


Рис. 5.18. Электромонтажная схема печатной платы блока коммутации КП-1 (У4) УКУ «Радиотехника-020-стерео»

Блок КП-1 (У4) представляет собой печатную плату, на которой установлены кнопочные малогабаритные модульные переключатели типа П2К и все элементы схемы блока коммутации входов (рис. 5.18).

Конструкции блоков РФ-1 (У5), УО50-1 (У6), ИТ-1 (У8) ПУ-1 (У7) УКУ «Радиотехника-020-стерео» такие же, как у электрофона «Аллегро-002-стерео» (см. рис. 4.13 ... 4.16). Детали, примененные в УКУ «Радиотехника-020-стерео».

Блок УПМ-1 (У1): резисторы R1 ...R10 типа ВС-0,125а; конденсаторы С3 ...С6 типа К10-7В; С1, С2, С7, С8, С15 ...С18 — К50-6.

Блок УПП-1 (У2): резисторы R1 ...R10 типа ВС-0,125а; конденсаторы С3, С4 типа К10-7В, С1, С2, С7, С8, С15 ...С18 — К50-6 (неполярные).

Блок УПЗ 1-1 (У3): резисторы R1 ...R16 типа ВС-0,125а; конденсаторы С3 ...С6, С9, С10 типа К10-7В; С11, С12 — КЛС-1, С13, 14 — МБМ; С1, С2, С7, С8, С15 ...С18 — К50-6 (неполярные).

Блок КП-1 (У4): резисторы R1 ...R25 типа ВС-0,125а; конденсаторы С1, С8 типа К73-9; С2 ...С7, С9 ...С13 — К50-6.

Блок РФ-1(У5): резисторы R1 ... R4, R7 ... R48, R50 ... R67; R69 ...R74, R78 типа ВС-0,125а; R5, R6, R49, R68 — СП3-23б, R75, R77— СП3-23в 3; конденсаторы С5, С6, С25 ...С27, С49, С50 типа КТ-1; С19, С20;

С23, С24, С28; С30, С47; С48 — КЛС-1; С9; С11, С13, С14, С21, С22, С35 ...С38 С45, С46 — К73-9; С10, С12, С15, С18, — К73-17; С1 ...С4, С7, С8, С16, С17, С31 ...С34; С39 ...С44 — К50-6.

Блок УО50-1 ЛК и ПК (У6): резисторы R1 ... R10, R12 ... R15, R17 ...R30, R33 ...R35, R40 типа ВС-0,125а; R11, R16, R31, R32 — СП3-16, R36, R39, R41 — МОН-0,5; R37; R38 — проволочные сопротивлением 0,47 Ом; конденсаторы С3, С6 ...С8 типа КТ-1; С12 — МБМ, С1 — К73-17, С13 — К73-9, С2, С4; С5, С9 ...С11 — К50-6.

Блок БП (У7): резисторы R2, R4, R5, R8 типа ВС-0,125а; R1, R3 — МЛТ, R6, R7 типа СП3-16; конденсаторы С1, С2 типа К50-24

Плата ИТ-1 (У8): резисторы R1; R2 типа МЛТ; R3 ...R6 — ВС-0,125а; R7; R8 — СП3-16; конденсаторы С1, С2 — типа К50-6.

Шасси: конденсаторы С1 ...С9 типа К50-24, С10, С11 — К73-9.

Таблица 5.4

Режимы работы транзисторов УКУ «Радиотехника-020-стерео»

Блок	Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
		базы	эмиттер	коллектор
Коммутации входов КП-2 (У7)	Т1 — КТ361Г	−6,3	−6,0	−10,0
	Т2 — КТ361Г	−6,0	−5,4	−10,0
	Т3 — КТ361Г	−5,6	−5,1	−10,0
	Т4 — КТ361Г	−6,3	−6,0	−10,0
	Т5 — КТ361Г	−6,0	−5,4	−10,0
	Т6 — КТ361Г	−5,6	−5,1	−10,0
Фильтров РФ-1 (У5)	Т1 — КТ361Б	−3,5	−2,8	−11,0
	Т2 — КТ361Б	−3,5	−2,8	−11,0
	Т3 — КТ361Б	−7,5	−7,0	−12,0
	Т4 — КТ361Б	−7,5	−7,0	−12,0
	Т5 — КТ315Б	−12,0	−12,5	−7,0
	Т6 — КТ315Б	−14,0	−12,5	−7,0
	Т7 — КТ342Б	+3,5	+3,0	+7,0
	Т8 — КТ342Б	+3,5	+3,0	+7,0
Усилитель мощности УО50-1 (У6)	Т1 — КТ203А	+0,2	+0,9	+31,2
	Т2 — КТ203А	+0,3	−0,9	−32,0
	Т3 — КТ203А	+30,8	+31,2	+1,7
	Т4 — П307А	−30,8	−31,2	−0,6
	Т5 — КТ361Б	−1,1	−0,5	−2,4
	Т6 — КТ361Б	−2,4	−1,8	−11,4
	Т7 — КТ361Б	0	0	+1,3
	Т8 — КТ361Б	0	0	−0,3
	Т9 — П307А	+1,7	+1,1	+32,0
	Т10 — КТ203А	−0,6	0	−30,8
	Т11 — КТ361Б	0	0	−12,0
	Т12 — КТ807Б	+1,1	+0,6	+32,0
	Т13 — КТ807Б	−30,8	−31,5	0
	Т14 — КТ402Е	0	0	−5,5
Выходной каскад УО50-1 (У6)	Т1 (Т4) — КТ808А	+0,6	0	+32,0
	Т2 (Т5) — КТ808А	−31,5	−32	0
	Т3 (Т6) — КТ315Б	0	−0,7	+1,7

Продолжение табл. 5.4

Блок	Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
		база	эмиттер	коллектор
ПУ-7 (У7)	Т1 — П213 Т2 — КТ315В Т3 — ГТ402Ж Т4 — КТ807Б	+22,0 +3,7 —3,4 —22,6	+22,0 +3,0 —3,0 —22,0	+14,0 +22,2 —22,6 —14,0

Таблица 5.5

Режимы работы интегральных микросхем УКУ «Радиотехника-020-стерео»

Блок	Обозначение микросхемы и ее тип	Напряжение постоянного тока, В, на выводах						
		2	3	4	5	6	7	8
УПМ-1(У1)	ИС1 К1УТ531А ИС2 К1УТ531А	0 0	0 0	—14,0 —14,0	—12 —12	0 0	—14,0 —14,0	+9,0 +9,0
УПП-1(У2)	ИС1 К1УТ531А ИС2 К1УТ531А	0 0	0 0	—14,0 —14,0	—12 —12	0 0	+14,0 +14,0	+9,0 +9,0
УПЗ1-1(У3)	ИС1 К1УТ531А ИС2 К1УТ531А	0 0	0 0	—14,0 —14,0	—12 —12	0 0	+14,0 +14,0	+9,0 +9,0
РФ-1(У5)	ИС1 К1УТ401Б ИС2 К1УТ401Б	— —	— —	— —	—0,4 —0,4	— —	+13,1 +13,5	— —

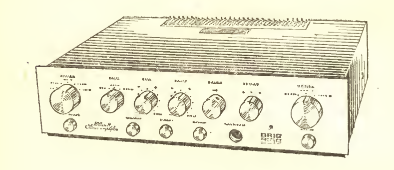
Примечание. Напряжения измерены относительно шасси при номинальном напряжении сети 220 В, отсутствии сигнала на входе электрофона и положении РГ — min.

Таблица 5.6

Уровни напряжения в контрольных точках УКУ «Радиотехника-020-стерео»

Блок	Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
УПМ-1(У1)	Гнездо Ш1 (ЛК) контакт 3 Гнездо Ш1 (ПК) контакт 1	1,8 мВ	$U_{вых}$=14,2 В на контакте 9 (У6) при нагрузке $R_н$=4 Ом, F=1000 Гц, РГ — max, РСБ сбалансирован, РТ НЧ и ВЧ в среднем положении
	Контакт 5 и 8 (У1)	225 мВ	
УПП-1(У2)	Гнездо Ш2 (ЛК) контакт 3 Гнездо Ш2 (ПК) контакт 1	23 мВ	
	Контакт 5 и 8 (У2)	225 мВ	

Блок	Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
УПЗ-1 (У3)	Гнездо Ш3 (ЛК) контакт 3 Гнездо Ш3 (ПК) контакт 1	4 мВ	$U_{вых}$ = 14,2 В на контакте 9 (У6) при нагрузке $R_н$ = 4 Ом, F = 1000 Гц, РРГ — max, РСБ сбалансирован, РТ НЧ и ВЧ в среднем положении
	Контакт 5 и 8 (У3)	225 мВ	
КП-1 (У4)	В1 контакты 6, 4 В1 контакты 18, 16	225 мВ	
	База Т1 (Т3)	225 мВ	
РФ-1 (У5)	Контакт 18 (19) База Т1 (Т2) База Т3 (Т4) Колл. Т7 (Т8) Контакт 10 МС	225 мВ 220 мВ 180 мВ 165 мВ 150 мВ	
1050-1 (У6)	Контакт 1 ПК и ЛК База Т1 Коллектор Т4 Эмиттер Т7 Эмиттер Т9	1,1 В 1,1 В 15±0,5 В 15±0,5 В 15±0,5 В	



«БРИГ-001-СТЕРЕО»

(выпуск 1976 г.)

стереофонический усилитель НЧ высшего класса с системой оперативной коммутации. УКУ собрано на 56 транзисторах и 32 диодах. УКУ предназначено для усиления и высококачественного стереофонического и монофонического воспроизведения НЧ сигналов от ЭПУ, магнитофона, тюнера, электромузыкальных инструментов (ЭМИ), а также используется в составе бытовых радиокомплексов (электрофон, тюнер, радиоприемник и радиола, магнитофонная панель).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Номинальная (синусоидальная) выходная мощность каждого канала при коэффициенте гармоник не более 0,5%: 50 Вт

Музыкальная выходная мощность каждого канала: 64 Вт

Чувствительность (не хуже) со входа
- микрофона: 1,0 мВ,
- электропроигрывающего устройства: 2,5 мВ,
- для магнитофона: 150 мВ,
- тюнера (и вспомогательного входа): 150 мВ

Входное сопротивление (не менее) со входа
- микрофона: 20 кОм,
- электропроигрывающего устройства: 40 кОм,
- магнитофона: 470 кОм,
- тюнера (и вспомогательного входа): 470 кОм

Напряжение на выходе для подключения стереотелефона: не менее 300 мВ

Выходное сопротивление для подключаемого магнитофона (на запись): не менее 10 кОм

Диапазон воспроизводимых звуковых частот: 20...25000 Гц

Пределы (не менее) регулировки тембра
- на частоте 100 Гц: ± 10 дБ,
- на частоте 10000 Гц: ± 10 дБ

Действие фильтров ограничения частотной характеристики ниже 50 и выше 9000 Гц с крутизной спада 12 дБ на октаву
- на частоте 20 Гц: — 9 дБ,
- на частоте 20000 Гц: — 12 дБ

Предел регулировки стереобаланса: не менее 20 дБ

Разбаланс частотных характеристик стереоканалов в номинальном диапазоне частот: не более 2 дБ

Переходные затухания между стереоканалами в диапазоне частот 250...10000 Гц: не менее 50 дБ

Уровень шума и фона на выходе УКУ относительно 100 мВт при минимальной громкости: не хуже — 60 дБ

Источник питания: сеть 50 Гц 127/220 В

Мощность, потребляемая от сети при средней выходной мощности (2×10 Вт): не более 110 Вт

Габаритные размеры: 450×370×112 мм

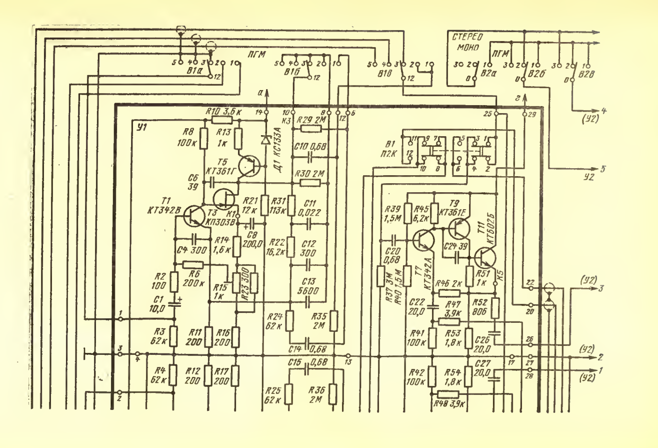
Масса: 16 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

УКУ «Бриг-001-стерео» — двухканальный усилитель НЧ, выполненный по функционально-блочному принципу, состоит из усилительно-коммутационного блока (У1), блока управления (У2), усилителя мощности (У5 и У6), блока защиты акустических систем (У7) и блока питания (У3 и У4).

Усилительно-коммутационный блок (У1) включает в себя двухканальный предварительный усилитель, переключатель усиления В3, трехгалетный переключатель входов В1 и входные гнезда Ш1 ...Ш6 (рис. 5.19). В состав предварительного усилителя каждого канала входит корректирующий усилитель и трехкаскадный буферный усилитель. Корректирующий усилитель предназначен для усиления напряжения магнитной головки звукоснимателя и выравнивания ее частотной характеристики, а также для усиления сигнала стереомикрофона. Корректирующий усилитель работает на транзисторах Т1 (Т2) типа КТ342 и Т3 (Т4) типа КП303В, включенных по схеме с гальванической связью. Ток стока второго транзистора задается источником тока на транзисторе Т5 (Т6) типа КТ361Г. Усилитель охвачен частотно-зависимой отрицательной обратной связью со стока полевого транзистора Т3 (Т4) на эмиттер входного транзистора Т1 (Т2). Переключателем В1 цепь обратной связи изменяется, обеспечивая линейную частотную характеристику с микрофонного входа или скорректированную со входа звукоснимателя. Установка режимов по постоянному току производится подстроечными резисторами R15 (R18).

Буферный усилитель предназначен для согласования источников сигнала с входным сопротивлением УКУ. В усилителе применены транзисторы Т6



СТЕРЕО
МОНО
ПГМ
В1а
В1б
В1в
В2а
В2б
В2в
У1
R10 3,6 к
R8 100 к
R13 1 к
Т5 КТ361Г
Д1 КС133А
С6 39
Т1 КТ342В
Т3 КП303В
К1
R21 12 к
С8 200,0
R31 113 к
С4 300
R14 1,6 к
R2 100
R6 200 к
R15 1 к
R23 300
С1 10,0
R3 62 к
R4 62 к
R11 200
R12 200
R16 200
R17 200
К3
R29 2М
С10 0,68
R30 2М
С11 0,022
R22 16,2 к
С12 300
С13 5600
R24 62 к
R35 2М
С14 0,68
С15 0,68
R25 62 к
R36 2М
В1 П2К
R39 1,5М
R45 6,2 к
Т9 КТ361Е
Т11 КТ602Б
С20 0,68
Т7 КТ342А
С24 39
R37 3М
R40 1,5М
R46 2 к
R51 1 к
К5
С22 20,0
R47 3,9 к
R52 806
R41 100 к
R53 1,8 к
С26 20,0
R42 100 к
R54 1,8 к
С27 20,0
R48 3,9 к
(У2)
У2

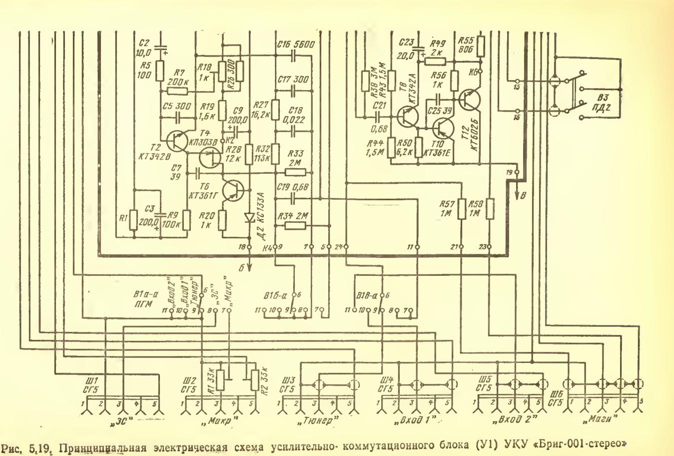


Рис. 5.19. Принципиальная электрическая схема усилительно-коммутационного блока (У1) УКУ «Бриг-001-стерео»

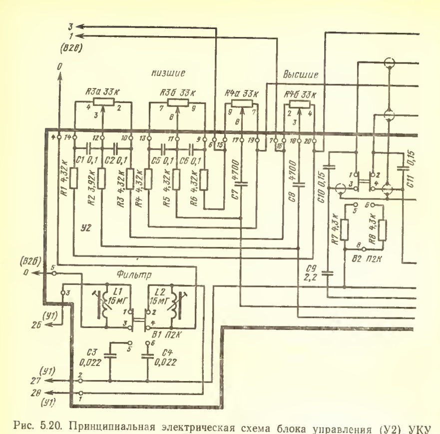


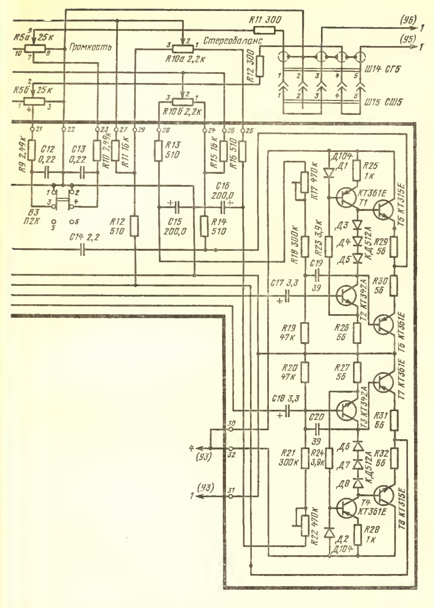
Рис. 5.20. Принципиальная электрическая схема блока управления (У2) УКУ «Бриг-001-стерео»

(Т8) типа КТ342А; Т9 (10) — КТ361Е; Т11 (Т12) — КТ601Б, связь между каскадами гальваническая. Первые два транзистора работают в режиме усиления, а третий является эмиттерным повторителем. Усилитель охвачен последовательной отрицательной обратной связью по напряжению (R46, R49). Усилитель имеет большое (около 500 кОм) входное и малое выходное сопротивления, широкий диапазон изменения усиливаемого сигнала и малый уровень шумов. Переключателем усиления В3 изменяется коэффициент передачи напряжения в пределах 1 ...1,5 В. Сигнал с выхода буферного усилителя, контакта 26 (28) блока У1 поступает на вход блока У2 — контакт 3 (1).

Блок управления (У2) предназначен для изменения частотных характеристик и регулирования баланса каналов усилителя. Он состоит из двухканального усилителя и регуляторов тембра по низким (R3) и высоким (R4) звуковым частотам, стереобаланса (R10) и громкости (R5) (рис. 5.20).

Усилитель каждого канала состоит из усилителя напряжения, фильтров ограничения частотной характеристики ниже 50 и выше 9000 Гц и цепей тонкомпенсации.

Усилитель блока управления выполнен на транзисторах Т2 (Т3) типа КТ342А; Т5 (Т7) и Т6 (Т8) типа КТ361Е с гальванической связью между каскадами. Первый каскад выполнен по схеме с общим эмиттером. Его ток задается источником на транзисторе Т1 (Т4) типа КТ361Е. Второй каскад — эмиттерный повторитель на транзисторах дополнительных типов. Напряже-



ние смещения между базами эмиттерных повторителей задается цепью диодов Д3 ...Д5 (Д6 ...Д8) и обеспечивает работу каскадов в режиме класса А. Усилитель охвачен двумя цепями параллельной отрицательной обратной связи по напряжению с выхода эмиттерного повторителя в базовую цепь входного каскада. Первая цепь предназначена для стабилизации режимов усилителя и включает в себя регулятор стереобаланса R10 и подстроечный резистор R17 (R22) установки режимов усилителя по постоянному току. Вторая

цепь предназначена для формирования частотной характеристики устройства и включает в себя частотно-зависимый Т-образный мост с регуляторами тембра НЧ (R3) и ВЧ (R4). Т-образный мост включен между переключателем рода работы В2 и подвижным контактом регулятора громкости R10. Средняя точка диагонали моста через разделительный конденсатор С17 (С18) подключена ко входу усилителя. Фильтр ограничения частотной характеристики выше 9000 Гц установлен на входе блока управления и состоит из контура L1 (L2) С3 (С4). Фильтр ограничителя частотной характеристики ниже 50 Гц включен на выходе усилителя и состоит из цепочки С14, R8, С11; R5б (С9; R7; С10; R5а). Регулятор громкости R5 включен последовательно за фильтром ограничения частотной характеристики ниже 50 Гц. Резистор R5 имеет отвод для подключения цепи тонкомпенсации R9, С12 (R10, С13). Коэффициент передачи блока управления равен 2.

Сигнал с выхода блока управления (с контактов 4; 5 гнезда Ш14) подается на контакты 1 блоков усилителей мощности У5 и У6.

Выход блока У2 имеет выводы на контакты 1; 4 гнезда Ш14 с вилкой Ш15. Вместо вилки Ш15 можно включить дополнительные фильтры; ревербератор и другие устройства, а также возможно раздельное использование усилительно-коммутационной части УКУ и его усилителя мощности.

Блок усилителей мощности (У5, У6) состоит из двух одинаковых усилителей правого (ПК) и левого (ЛК) каналов. Трехкаскадный усилитель мощности состоит из дифференциального усилителя; предоконечного и оконечного двухтактного каскада (рис. 5.21).

Дифференциальный усилитель собран на транзисторах Т1; Т3 типа КТ315Г. Суммарный ток усилителя задается источником тока в эмиттерной цепи (транзистор Т2 типа КТ315Г). Транзистор Т1 осуществляет усиление напряжения, и на базу транзистора Т3 подается напряжение обратной связи с выхода усилителя.

Предоконечный каскад выполнен по каскодной схеме на транзисторах Т4 типа КТ361Г и Т5 типа КТ361Д. Ток каскада задается источником тока, собранным на транзисторе Т7 типа КТ315В. В коллекторную цепь транзистора Т5 включена температурно-зависимая цепь смещения оконечного каскада усилителя на транзисторе Т6 типа КТ315Г. Транзистор Т6 размещен вблизи радиатора выходных транзисторов. Образованная таким образом тепловая отрицательная обратная связь обеспечивает стабилизацию тока покоя выходных транзисторов, а следовательно, и тепловую устойчивость усилителя. Питание дифференциального и предоконечного каскадов стабилизировано диодом Д1 типа Д816Г.

Оконечный каскад усилителя мощности работает в режиме АВ и содержит по три транзистора различной структуры в каждом плече: Т9 типа КТ315В; Т12 — КТ626В; Т1 — КТ808А, Т10 — КТ361Д; Т13 — КТ807Б; Т2 — КТ808А и два ключа на транзисторах Т8 (КТ361Г), Т11 (КТ315Г) защиты плеч оконечного усилителя от коротких замыканий выхода усилителя или превышений заданной величины тока в нагрузке. В нормальных условиях ключи в работе не участвуют. Они открываются от напряжения, превышающего порог срабатывания; которое выделяется на резисторах R13, R16 при прохождении тока через выходные транзисторы. Каждое плечо оконечного каскада охвачено последовательной отрицательной обратной связью по напряжению; с помощью которой обеспечивается высокое входное сопротивление и стабильное усиление по напряжению, равное 3. Величина усиления определяется соотношением резисторов делителей обратной связи R21; R23 и R25; R24.

Усилитель мощности питается от двухполярного источника; что обеспечивает нулевой потенциал в средней точке К19 оконечного каскада и гальваническую связь выхода с нагрузкой. 100%-ная обратная связь со средней точки на базу дифференциального каскада улучшает параметры усилителя и устраняет влияние разброса параметров транзисторов и других дестабилизирующих факторов на нулевой потенциал средней точки. Цепочка С2, R3 ограничивает верхние частоты. В цепях питания усилителя мощности установлены плавкие предохранители Пр1 ...Пр4 на случай повреждения

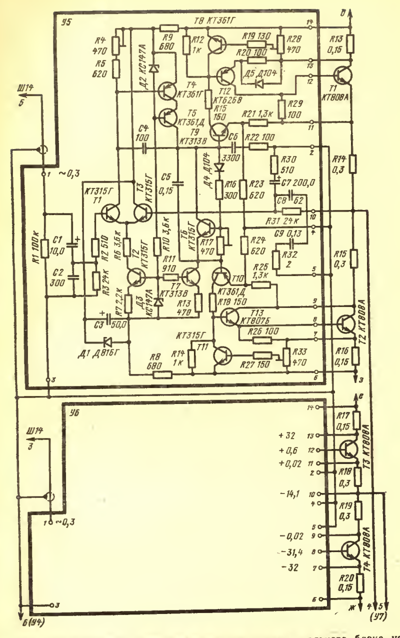


Рис. 5.21. Принципиальная электрическая схема двухканального блока усилителя мощности (У5 и У6) УКУ «Бриг-001-стерео»

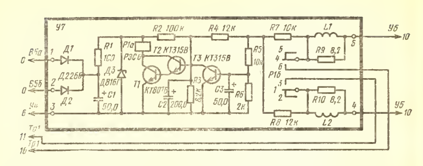


Рис. 5.22. Принципиальная электрическая схема блока защиты громкоговорителей (У7) УКУ «Бриг-001-стерео»

Рис. 5.23. Принципиальная электрическая схема блока питания (У3 и У4) УКУ «Бриг-001-стерео»

усилителя. Начальиая установка иулевого потеициала средией точки оконечиого каскада осуществляется подстроечиым резистором R4; ток покоя выходиых трензисторов T1 ...T4 — резистором R17, а порог срабатываиия ключей — резисторами R28, R33. Коэффициеит передачи усилителя равеи 47.

Сигиал с выхода усилителя мощиости через переключатель В5 поступает на иагрузку — выиосиую акустическую систему или стереотелефоны.

Выходиой каскад каждого усилителя мощиости рассчитаи для работы на акустическую систему с сопротивлением 4 Ом.

Блок защиты грромкоговорителей акустической системы (У7) предиазиачеи для защиты их от иизкочастотиых колебаиий. Блок содержит устройство

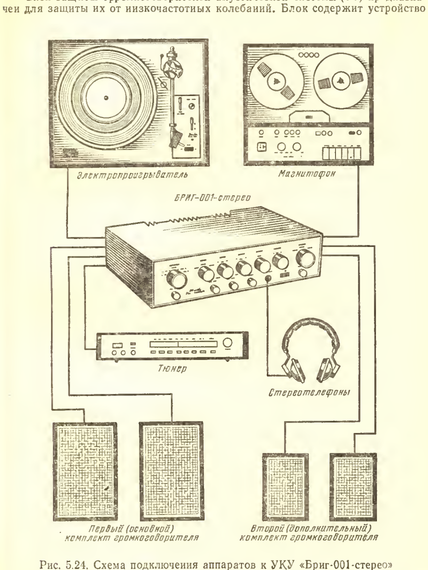


Рис. 5.24. Схема подключеиия аппаратов к УКУ «Бриг-001-стерео»

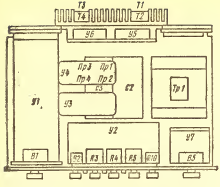


Рис. 5.25. Схема расположения блоков и узлов на шасси УКУ «Бриг-001-стерео»

управления работой реле; переключатель В5 выходов для подключения двух систем громкоговорителей и стереотелефонов, переключатель сети В4 и лампу индикации (рис. 5.22). Схема управления работой реле содержит двухполупериодный стабилизированный выпрямитель (Д1, Д2 типа Д226Б, С1, R1 и Д3 типа Д816Г), ключ питания обмотки реле, выполненный на двойном эмиттерном повторителе (составном транзисторе) Т1 типа КТ807Б и Т2 типа КТ315В, и ключ управления на транзисторе Т3 типа КТ315В. Реле Р1 срабатывает и своими контактами соединяет выход усилителя мощности с нулевыми контактами переключателя В5. Конденсатор С2 обеспечивает задержку срабатывания реле на время переходных процессов, обусловленных включением напряжения сети. Конденсатор С3 предотвращает срабатывание ключа от сигналов с частотой выше 10 Гц. Резисторы R7 и R8 блокируют поступление напряжения питания в усилитель мощности.

В случае появления на выходе усилителя мощности напряжения положительной полярности более 4,5 В транзистор Т3 открывается и шунтирует базовую цепь транзистора Т2, что приводит к прекращению протекания тока через транзистор Т1. Реле разрывает цепь, соединяющую выход усилителя с громкоговорителями. При появлении на выходе усилителя напряжения отрицательной полярности транзистор Т3 тока не проводит, смещение на базу транзистора Т2 уменьшается и запирает транзистор Т1. Реле разрывает цепь, соединяющую выход усилителя с головками громкоговорителей. Аналогично работает схема при появлении на выходе усилителя низкочастотных выбросов следующих с частотой ниже 10 Гц. На частоте 5 Гц напряжение срабатывания 12±6 В.

Блок питания УКУ (У3, У4) состоит из силового трансформатора (рис. 5.23), двухполупериодного выпрямителя (диоды Д1 ...Д4 типа Д226Б) со стабилизатором напряжения и мощного двухполупериодного выпрямителя

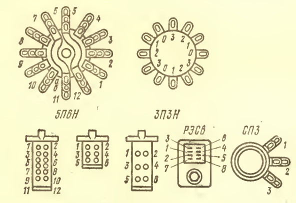


Рис. 5.26. Схема расположения контактов переключателя ПГМ-5П6Н, ПГМ-3П3Н, П2К, реле РЭС-6 и резистора ОП3

Режимы работы транзисторов УКУ «Бриг-001-стерео»

Блок	Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
		база (затвор)	эмиттер (исток)	коллектор (сток)
Коммутации (У1)	Т1 (Т2) — КТ342В Т3 (Т4) — КП303В Т5 (Т6) — КТ361Г Т7 (Т8) — КТ342А Т9 (Т10) — КТ361Б Т11 (Т12) — КТ602Б	0,6 (3,8) 29,3 16,0 31,0 15,5	0,05 (4,0) 30,0 15,3 32,0 15,0	3,8 (17,0) 17,0 31,0 15,5 32,0
Управления (У2)	Т1 (Т4) — КТ361Е Т2 (Т3) — КТ342А Т5 (Т8) — КТ315Е Т6 (Т7) — КТ361Е	31,0 1,1 15,7 14,2	31,5 0,5 15,2 14,7	15,7 14,2 32,0 0
Усилитель мощности (У5, У6)	Т1 — КТ315Г Т2 — КТ315Г Т3 — КТ315Г Т4 — КТ361Г Т5 — КТ361Д Т6 — КТ315Г Т7 — КТ315В Т8 — КТ361Г Т9 — КТ315В Т10 — КТ361Д Т11 — КТ315Г Т12 — КТ626В Т13 — КТ807Б	−0,2 −14,0 −0,2 −17,5 −13,5 −0,6 −13,7 −32,0 −1,5 −1,5 −42,0 31,0 31,0	−0,9 −13,5 −0,9 −18,0 −14,2 −1,5 −14,2 −32,0 −0,6 −0,6 −32,0 31,5 −31,4	−17,5 −6,5 −18,0 −14,2 −1,5 −1,5 −15 −31,0 −30,5 −30,5 31,0 0,6 −0,02
Выходные каскады усилителя НЧ	Т1—(Т3) — КТ808А Т2—(Т4) — КТ808А	0,6 −31,4	0,02 −32,0	32 −0,02
У7 — Блок защиты	Т1 — КТ807Б Т2 — КТ315В Т3 — КТ315В	0,8 1,4 0,03	0 0,8 0	1,0 1,0 3,4
У3 — Блок выпрямителя (БП)	Т1 — КТ603Б Т2 — КТ603Б Т3 — КТ603Б	33,0 33,0 33,0	32,0 33,0 32,0	39,0 39,0 38,0

Примечание. Напряжения измерены относительно общего провода источника питания.

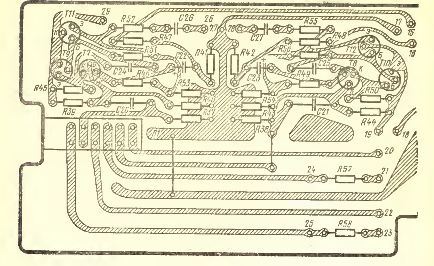


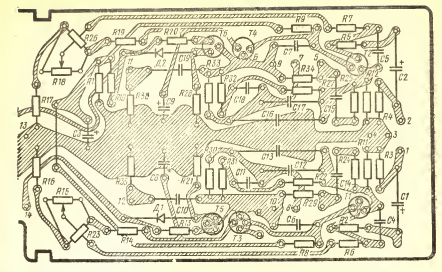
Рис 5.27. Электромонтажная схема печатной платы

(Д1 ...Д4 типа Д242А). Стабилизатор напряжения состоит из трех каскадов эмиттерного повторителя, собранных на транзисторах Т1 ...Т3 типа КТ603Б, выходы которых использованы для питания корректирующего, буферного и темброваго усилителей. Эмиттерные повторители обеспечивают опорное напряжение 32 В, снимаемое с цепи стабилитронов Д5, Д6 и Д7 типа Д814Г. Второй выпрямитель (У4) обеспечивает симметричное выходное напряжение в каждом плече 32 В.

Режимы работы транзисторов УКУ приведены в табл. 5.7 и 5.8.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

УКУ «Бриг-001-стерео» конструктивно оформлено в металлическом корпусе, который одновременно выполняет роль статического экрана. Сверху УКУ закрыто съемным декоративным деревянным корпусом. Основные органы управления УКУ расположены на передней лицевой панели и имеют соответствующие надписи и обозначения. В верхнем ряду слева направо расположены: 1 — SELECTOR — переключатель входов и выбора рода работы MIC — микрофон (стереомикрофон), PHONO — ЭПУ с магнитной головкой звукоснимателя, TUNER — тюнер, AUX1, AUX2 — источники НЧ сигналов с высоким уровнем напряжения (ЭПУ с пьезокерамической головкой звукоснимателя, магнитофон в режиме воспроизведения); 2 — MODE — переключатель режимов работ: MONO — моно, STEREO стерео, REVERSE — реверс-стерео, в этом режиме сигналы в левом и правом каналах меняются местами); 3 — BASS — регулятор тембра НЧ; 4 — TREBLE — регулятор тембра ВЧ; 5 — VOLUME — регулятор громкости; 6 — BALANCE — регулятор стереобаланса; 7 — SPEAKER переключатель акустической системы и стереотелефонов, имеет следующие положения: SYSTEM 1 — основные громкоговорители, дополнительные громкоговорители; SYSTEM 2 — стереотелефоны. В нижнем ряду находятся следующие органы управления: 8 — TAPE MONITOR — кнопка контроля записи, при нажатии этой кнопки фонограмма, записанная на магнитофон, воспроизводится через усилитель, в то время как запись на магнитофон осуществляется со входа, соответствующего положению переключателя SELECTOR; 9 LOW FILTER — кнопка фильтра ог-



усилительно-коммутационного блока (У1) УКУ «Бриг-001-стерео»

раничения частот ниже 50 Гц, при нажатии ее уменьшаются НЧ шумы от электропроигрывателя; 10 — HI FILTER — кнопка фильтра ограничения частот выше 9 кГц; при нажатии ее снижаются шумы и призвуки, вызванные износом или повреждением грампластинки; 11 — LOVDNESS — кнопка включения тонкомпенсации, которая при малых уровнях громкости обеспечивает подъем НЧ, благодаря чему улучшается качество звучания; 12 — STEREOPHONES — гнездо для подключения стереотелефона; 13 — POWER — кнопка включения и выключения напряжения сети.

На задней стенке находятся гнезда с обозначениями подключаемых к УКУ источников НЧ сигналов (рис. 5.24): 1 — TUNER — тюнер; 2 — TAPE — магнитофон или магнитофонная панель; 3 — MIC — микрофон (стереомикрофон); 4 — AUX1, AUX2 — ЭПУ с пьезокерамической головкой звукоснимателя, дополнительный магнитофон в режиме воспроизведения и другие источники с высоким уровнем выходного сигнала; 5 — PHONO — ЭПУ с магнитной головкой звукоснимателя; 6 — GAIN — переключатель усиления: положение LOW соответствует номинальной чувствительности входов, HIGH — позволяет использовать источник с пониженным уровнем выходного сигнала; 7 — PREAMP.OVT, AMP VU — входы предварительного усилителя мощности, вынув вилку-соединитель, можно подключить вспомогательные фильтры ревербератора и т. д.; 8 — SPEAKER SYSTEM 1 — громкоговорители правого (R) и левого (L) основного комплекта; SYSTEM 2 — дополнительный комплект; 9 — SUPPLY — сетевой шнур; 10 — FUSE — переключатель напряжения сети и предохранитель; 11 — OUTLET — гнездо для электропроигрывателя или другого источника НЧ сигнала.

Внутри корпуса расположено металлическое штампованное основание (шасси), на котором укреплены все блоки и узлы устройства (рис. 5.25).

Блок У1 с переключателем контроля записи 1-В1, гнезда входов Ш1 ...Ш6, переключатель входов В1 и переключатель усиления В3 размещены на левой части шасси (рис. 5.26, 5.27).

Блок управления (У2) смонтирован на Г-образном кронштейне и состоит из платы с переключателями фильтров ограничения 2-В1 и 2-В2 и тонкомпенсации 2-В3, переключателя режимов работ В2, регуляторов тембра НЧ (R3), ВЧ (R4), громкости (R5) и стереобаланса (R10) (рис. 5.28).

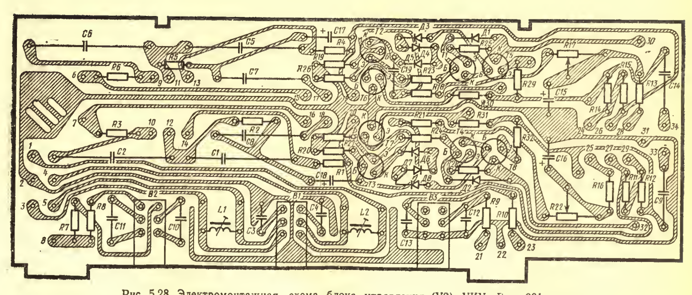
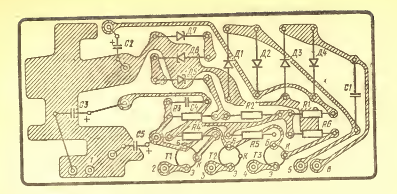


Рис. 5.28. Электромонтажная схема блока управления (У2) УКУ «Бриг-001-стерео»



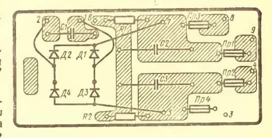


Рис. 5.29. Электромонтажная схема печатной платы выпрямителя (У3) УКУ «Бриг-001-стерео»

Рис. 5.30. Электромонтажная схема печатной платы выпрямителя (У4) УКУ «Бриг-001-стерео»

Рис. 5.31. Электромонтажная схема печатной платы усилителя мощности блока (У5) УКУ «Бриг-001-стерео»

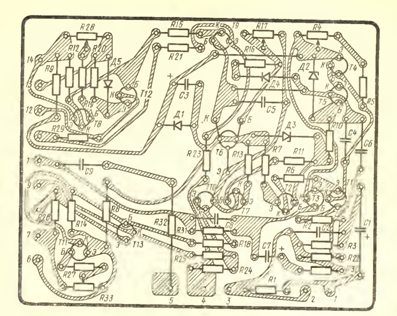


Рис. 5.32. Электромонтажная схема печатной платы усилителя мощности блока (У6) УКУ «Бриг-001-стерео»

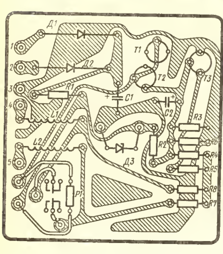


Рис. 5.33. Электромонтажная схема печатной платы блока защиты громкоговорителей (У7) УКУ «Бриг-001-стерео»

Блок питания (У3, У4) состоит из силового трансформатора Тр1 и двух выпрямителей, выполненных на двух печатных платах (рис. 5.29 и рис. 5.30). Силовой трансформатор Тр1 размещен в центре шасси УКУ и заключен в пермаллоевый экран. Намоточные данные силового трансформатора приведены в табл. 8.3.

Блок усилителя мощности (У5, У6) смонтирован на алюминиевом радиаторе и состоит из двух печатных, выходных транзисторов Т1 ...Т4 и резисторов R13 ...R20. Он укреплен сзади на шасси и одновременно выполняет роль задней стенки УКУ (рис. 5.31 и 5.2).

Блок защиты акустических систем от перегрузок (У7) смонтирован на П-образном основании и состоит из печатной платы, переключателя громкоговорителей и стереотелефонов В5, выключателя сети В4 и индикаторной лампы Л1 (рис. 5.33).

Детали, применяемые в УКУ «Бриг-001-стерео».

Блок У1: резисторы R15, R18 типа СП3-16; R11, R12, R22, R27, R31, R32, R52, R55 типа С2-23; остальные резисторы — МЛТ-0,25; конденсаторы С6, С7, С24, С25 типа КТ-1, С4, С5 — КЛС, С12, С13, С17 — ПМ-2, С3, С8, С9, С22, С23, С26, С27 — К50-6, С1, С2 — К50-24, С10, С11, С14, С15, С18, С21 — К73-17.

Блок У2: резисторы R17, R22 типа СП3-16, С1 ...С6, С9, С10 типа С2-23; остальные резисторы — МЛТ-0,25; конденсаторы С1, С2, С5 ...С8 типа БМТ, С19, С20 — КТ-1, С15, С16,— К50-6; С17, С18 — К53-14, С3, С4, С9 ...С14 — К73-17.

Блок У3: резисторы R1 ...R6 типа МЛТ-0,5; конденсатор С4 типа КЛС, С1 — МБМ, С2, С3, С5—К50-6.

Блок У4: резисторы R1, R2 типа МЛТ-2; конденсаторы С1 ...С3 типа МБМ.

Блок У5, У6: резисторы R4, R17, R28, R55 типа СП3-16, R32 — С5-16Т, остальные резисторы — МЛТ-0,25; конденсаторы С4, С8 типа КТ-1; С2 С6 — КЛС, С3, С7 — К50-6, С1 — К50-24, С5, С9 — К73-17.

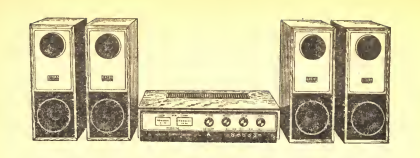
Блок У7: конденсаторы С1 ...С3 типа К50-6.

Шасси: резисторы R1, R2, R10 — типа СП3-16, R13 ...R20 — С5-16Т, остальные резисторы — МЛТ-0,25; конденсатор С1 типа БМТ-2, С2, С3 — К50-18.

Таблица 5.8

Уровни напряжения сигнала в контрольных точках УКУ «Бриг-001-стерео»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
База Т1 (Т2) — У1	2,5 мВ	$U_{вых}$ = 14,6 В,
Коллектор Т5(Т6) — У1	150 мВ	$R_н$ = 4 Ом (Ш9 и (Ш10),
База Т7(Т8) — У1	150 мВ	F=1000 Гц.
База Т11(Т12) — У1	150 мВ	РГ — max,
Колл Т2(Т3) — У2	300 мВ	РСВ и РТ — среднее положение
База Т6(Т7) — У2	300 мВ	
База Т1 — У5, У6	300 мВ	
База Т3 — У5, У6	300 мВ	
База Т6 — У5, У6	5,8 В	
База Т9 — У5, У6	5,8 В	
База Т1(Т3) } оконечные каскады	14,6 В	
База Т2(Т4) } оконечные каскады	0,8 В	



«РОСТОВ-ДОН-101-СТЕРЕО»

(выпуск 1976 г.)

● *стереофонический усилитель НЧ с двумя входными и четырьмя выходными каналами с системой оперативной коммутации. УКУ собрано на 58 транзисторах, 4 микросхемах и 40 диодах. Оно предназначено для усиления и высококачественного стереофонического и монофонического воспроизведения (с расширенной зоной стереоэффекта) НЧ сигналов от магнитофонов, ЭПУ с пьезокерамическими и магнитными головками звукоснимателей, радиоприемников и электромузыкальных инструментов.*

УКУ имеет выносную акустическую систему лабиринтного типа, состоящую из четырех громкоговорителей типа 6АСЛ-1. Кроме того, в УКУ предусмотрено подключение стереотелефонов.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Номинальная (синусоидальная) выходная мощность каждого канала при коэффициенте гармоник не более 1,0%: 12 Вт

Музыкальная выходная мощность каждого канала: не менее 16 Вт

Чувствительность (не хуже) со входа
звукоснимателя низкоомного: 5 мВ,
звукоснимателя высокоомного 250 мВ,
среднеомного входа: не хуже 25 мВ,
для магнитофона: 250 мВ

Входное сопротивление (не менее) со входа:
низкоомного и среднеомного: 47 кОм,
высокоомного и магнитофонного 470 кОм

Входная емкость высокоомного входа: не более 30 пФ

Диапазон воспроизводимых звуковых частот: 63...18000 Гц

Среднее стандартное звуковое давление каждого канала при выходной мощности 0,1 Вт: 0,12 Па

Пределы регулировки тембра
на частоте 63 Гц: ± 12 дБ,
на частоте 16000 Гц: ± 15 дБ

Фиксированное ослабление уровня громкости: не менее 15 дБ

Предел регулировки стереобаланса: не менее 15 дБ

Разбаланс частотных характеристик стереоканалов усиления в диапазоне частот 250...6300 Гц: не более 1,5 дБ

Переходные затухания между стереоканалами усиления в диапазоне частот 200...10000 Гц: не менее 30 дБ

Рассогласование фаз выходного напряжения стереоканалов на частотах 1000...6000 Гц: 90° ± 10°

Выходная мощность на гнездах стереотелефонов: не менее 160 мВт

Уровень фона по электрическому напряжению со входа усилительного

тракта при номинальной выходной мощности: не хуже —54 дБ

Источник питания: сеть 50 Гц 127/220 В

Мощность, потребляемая от сети при выходной мощности 0,4 номинальной: не более 110 Вт

Габаритные размеры

УКУ: 530×355×136 мм

акустической системы (каждой): 425×289×170 мм

Масса

блока УКУ: 16,4

акустической системы: (6,5×4) кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Схема УКУ «Ростов-Дон-101-стерео» выполнена по функционально-блочному принципу, что обеспечивает удобство сборки и настройки как при серийном производстве, так и при ремонте.

УКУ содержит следующие узлы и блоки:

У1 — двухканальный входной усилитель;

У2 — двухканальный эмиттерный повторитель;

У3, У4 — двухканальный предварительный усилитель;

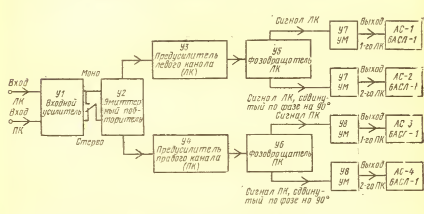


Рис. 5.34. Структурная схема УКУ «Ростов-Дон-101-стерео»

У5 и У6 — фазовращатели левого (ЛК) и правого (ПК) каналов;

У7 и У8 — двухканальные усилители мощности (УМ);

У9 — блок питания;

У10 — выпрямитель индикатора уровня выходного сигнала;

У11 ... У14 — громкоговорители выносной акустической системы (рис. 5.34).

УКУ построено по схеме стереофонического усилителя НЧ с двумя входными каналами и четырьмя выходными. Для получения эффекта объемного из исходного стереофонического или монофонического сигнала в каждом выходном канале (левом и правом) формируются по два сигнала, которые один относительно другого имеют фазовый сдвиг 90±15° (в полосе частот 1000 ... ...6000 Гц). Требуемый фазовый сдвиг достигается с помощью широкополосных фазовращателей (У5 и У6).

Входные сигналы ЛК и ПК (рис. 5.35) поступают на двухканальный усилитель НЧ (У1). Этот усилитель служит для согласования внутренних сопротивлений источников входных сигналов с входным сопротивлением усили-

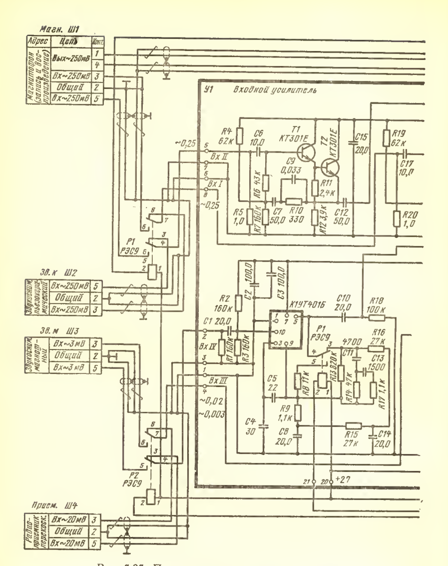
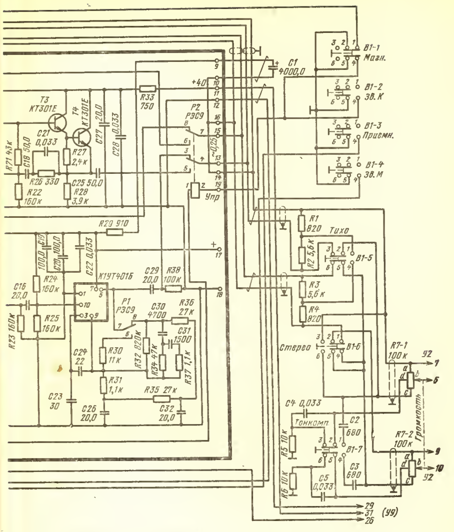


Рис. 5.35. Принципиальная схема блока входного усилителя

тельных трактов стереоканалов, а также для усиления сигналов и коррекции амплитудно-частотной характеристики. С выхода У1 стереосигналы ЛК и ПК через переключатель рода работы МОНО-СТЕРЕО (В1) и регуляторы громкости R7 поступают на двухканальный эмиттерный повторитель У2 и далее через цепи регулировки тембра (на рис. 5.35 не показаны) — на предварительные усилители (У3 и У4). Эмиттерные повторители У2 предназначены для исключения взаимного влияния регулировок громкости и тембра.

Предварительные усилители (У3 и У4) компенсируют затухание сигналов в цепях регулировки тембра и усиливают сигналы до уровня, необходимого для работы последующих блоков — фазовращателей (У5 и У6). Фазовра-



(У1) УКУ «Ростов-Дон-101-стерео»

щатели (У5 и У6) преобразуют сигналы, поступающие на них, в два сигнала, сдвинутые по фазе друг относительно друга на 90±15°. С выходов фазовращателей сигналы ЛК и ПК, разделенные каждый на два канала, поступают на входы двухканальных усилителей мощности (У7 и У8) и далее после усиления на нагрузку — громкоговорители выносной акустической системы.

При работе УКУ от монофонического источника сигнала входы эмиттерных повторителей (У2) соединяются с помощью переключателя В1 МОНО-СТЕРЕО и подключаются к выходу левого стереоканала входного усилителя (У1). Далее моносигнал проходит через весь тракт усиления устройства и в результате на выходе получаем сигнал в четырех каналах, причем в двух из них с задержкой по фазе на 90°.

Входной усилитель У1 состоит из двух одинаковых трактов усиления напряжения НЧ ПК и ЛК (рис. 5.35). Он рассчитан на работу от двух высокоомных источников сигналов (от звукоснимателя с пьезокерамической головкой и магнитофона) с выходным уровнем 250 мВ при входном сопротивлении 500 кОм и от двух низкоомных источников (звукоснимателя с магнитной головкой, радиоприемника) с выходными уровнями 5 и 25 мВ при входном сопротивлении 47 кОм.

Согласование высокоомных источников программ осуществляется эмиттерными повторителями Т1, Т2 (Т3, Т4) типа КТ301Е входного усилителя У1, а коммутация источников входных сигналов производится контактами реле Р1 типа РЭС-9 и переключателем рода работы В1-1 и В1-2.

Режим работы транзисторов Т1, Т2 (Т3, Т4) каскадов эмиттерного повторителя устанавливается резисторами R4, R7 (R19, R22), а линейность и увеличение входного сопротивления эмиттерного повторителя в рабочем диапазоне частот регулируется резисторами R6, R10 (R21, R26) и конденсаторами С7, С9 (С18, С21). Выходной сигнал снимается с нагрузки R12 (R28) и через С2 (С25) поступает на выход усилителя.

Согласование сопротивлений низкоомных источников сигнала осуществляется универсальными усилительными каскадами (ИС1 и ИС2 типа К1УТ401Б) входного усилителя У1, а коммутация источников производится контактами реле Р2 типа РЭС-9 и переключателем В1-3 и В1-4.

Интегральная микросхема ИС1 (ИС2) типа К1УТ401Б является операционным усилителем с дифференциальными входами. Она содержит три каскада усиления на транзисторах Т1, Т2, Т4, Т5, Т7, Т9, стабилизатор тока Т3 и термостабилизатор Т6.

В универсальном усилителе операционный усилитель ИС1 (ИС2) включен в режиме усиления переменного напряжения. Входной сигнал через разделительный конденсатор С1 (С16) поступает на вход ИС (вывод 10).

При работе от источника программы с напряжением 20 ...25 мВ (контакты 4, 5 реле Р1 замкнуты) усилитель имеет линейную частотную характеристику. Резисторами R2, R3 (R24, R25) устанавливается рабочая точка по постоянному току первого транзистора ИС, а резисторами R8, R9 (R30, R31) регулируется коэффициент усиления. Конденсатор С8 (С26) служит в качестве развязки в цепи обратной связи по постоянному току. Выходной сигнал с вывода 5 ИС через разделительный конденсатор С10 (С38) поступает на выход входного усилителя (У1).

При работе от ЭПУ с магнитной головкой звукоснимателя (контакты 4, 3 реле Р1 замкнуты) в цепь обратной связи включается частотно-зависимая цепь, состоящая из резисторов R13, R14, R16, R17 (R32, R34, R36, R37) и конденсаторов С11, С13 (С30, С31). При этом частотная характеристика имеет подъем нижних частот и спад верхних до 20 дБ. Такая форма частотной характеристики необходима для магнитной головки звукоснимателя. Для устранения самовозбуждения усилителя включены конденсаторы С4, С5 (С23, С24). Коммутация выходов усилителя (У1) производится реле 1-Р2 при подаче управляющего напряжения 27 В через переключатель В1 от блока питания. С выхода усилителя У1 через контакты переключателя В1-5 и В1-6 сигнал через регулятор громкости (резистор R7) поступает на входы эмиттерных повторителей (блок У2).

Эмиттерные повторители (У2). Сигналы обоих стереоканалов со средней точки резистора R7 регулятора громкости через цепочку R1 (R2) и С1 (С2) поступают на базы транзисторов эмиттерных повторителей Т1, Т2 типа КТ315Г. Режим работы транзисторов определяется сопротивлением резисторов R3, R5 (R4, R6) и R7 (R8). С эмиттера транзистора Т1 (Т2) через разделительный конденсатор С7 (С8) снимается сигнал на регуляторы тембра с раздельной плавной регулировкой по низшим (R14) и высшим (R16) звуковым частотам. Сигнал с цепей регуляторов тембра обоих стереоканалов поступает на предварительные усилители У3 и У4.

Предварительные усилители У3 и У4 (рис. 5.36) идентичны по схеме. Они выполнены на интегральной микросхеме 3-ИС1 (4-ИС1) типа К1УТК401Б. Режим работы ИС устанавливается резисторами R3, R4. Между выводами

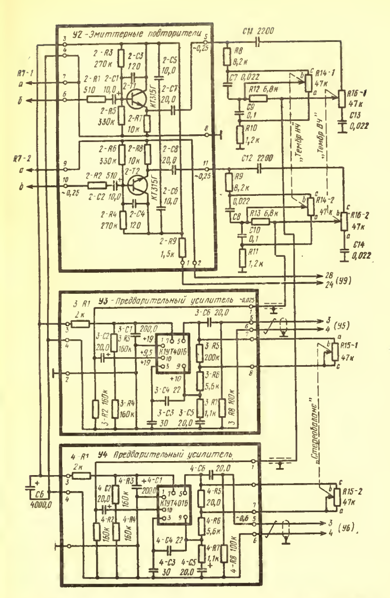


Рис. 5.36. Принципиальная схема блоков эмиттерного повторителя (У2) и предварительного усилителя (У3 и У4) УКУ «Ростов-Дон 101-стерео»

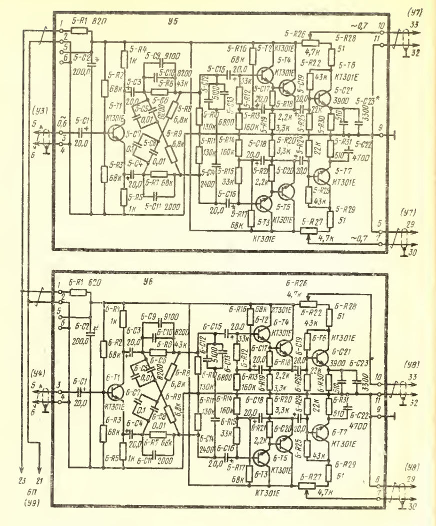


Рис. 5.37. Принципиальная схема блоков фазовращателя (У5 и У6) УКУ «Ростов-Дон-101-стерео»

5 и 9 ИС исключен регулируемый делитель обратной связи (R5, R6, R7 и R15). Глубина отрицательной обратной связи, а следовательно, и усиление ИС в обоих каналах регулируется переменным сдвоенным резистором R15, который используется в качестве регулятора стереобаланса. Для исключения самовозбуждения ИС на высоких частотах к выводам 3 и 9 подключены конденсаторы С3 и С4. Сигналы ПК и ЛК с выхода (вывода 10) ИС через разделительные конденсаторы С6 поступают на фазовращатели У5 и У6.

Фазовращатели У5 и У6 (рис. 5.37) правого и левого стереоканалов представляют собой скрещенный четырехполюсник фазового сдвига, состоящий из конденсаторов С3, С6, С7, С8, С9, С10, С11 и резисторов R6, R7, R8, R9.

Для исключения взаимного влияния плеч четырехполюсника сигналы на его входы подаются с фазоинверсного каскада, собранного на транзисторе Т1 типа КТ301Е. На выходе фазосдвигающей цепи включены частотно-корректирующие цепи R10, C12, C13 в одном плече и R11, C14 в другом. Выходные сигналы с фазосдвигающих цепей, имеющие фазовый сдвиг относительно друг друга, поступают через разделительные конденсаторы C15, C16 на составные эмиттерные повторители, которые благодаря высокому входному сопротивлению обеспечивают нормальную работу фазосдвигающих цепей в широком диапазоне частот. Каскады составных эмиттерных повторителей собраны на транзисторах 5-Т2, 5-Т4 (типа КТ301Е) в первом правом плече; 5-Т3 и 5-Т5 — во втором правом плече; 6-Т2 и 6-Т4 — в первом левом плече и 6-Т3 и 6-Т5 — во втором левом. С выхода эмиттерных повторителей сигнал через разделительные конденсаторы 5-С19, 5-С20, 6-С19, 6-С20 поступают на однокаскадные усилители НЧ на транзисторах 5-Т6, 5-Т7, 6-Т6 и 6-Т7 типа КТ301Е. В коллекторные цепи этих транзисторов включены переменные резисторы 5-R26, 5-R27, 6-R26 и 6-R27, регулирующие уровень выходных сигналов (по амплитуде) каждого канала, поступающие на усилители мощности (У7 и У8).

Усилители мощности У7 и У8. УКУ содержит четыре усилителя мощности: по два в каждом блоке (рис. 5.38). Все четыре усилителя по схеме одинаковы и состоят из двух каскадов усиления напряжения и трех каскадов усиления мощности. Поэтому ниже рассмотрим работу усилителя только одного (первого) канала У7.

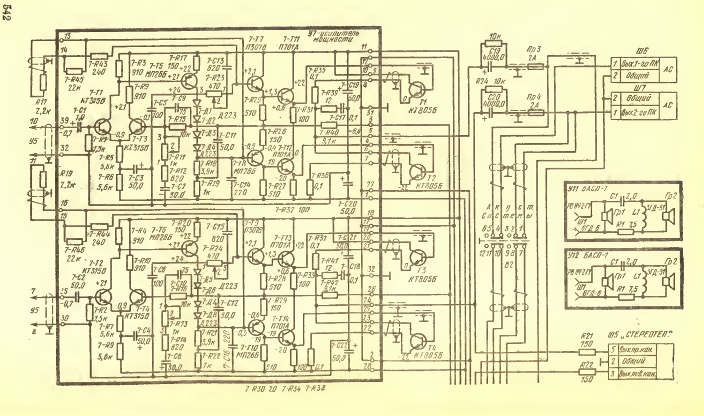
Входной каскад усилителя напряжения выполнен по дифференциальной схеме на транзисторах 7-Т1, 7-Т3 типа КТ315В. На базу первого транзистора 7-Т1 через разделительный конденсатор 7-С1 подается входной сигнал, а к базе второго транзистора 7-Т3 подключена цепь обратной связи по постоянному току. Резистором 7-R11 регулируется коэффициент усиления. Второй каскад усилителя работает на транзисторе 7-Т5 типа МП26Б. Фазоинверсный каскад собран на транзисторах 7-Т7 типа П307В и 7-Т8 типа МП26Б.

Выходной каскад построен по двухтактной бестрансформаторной схеме на четырех транзисторах 7-Т11 и 7-Т12 типа П701А и Т1 и Т2 типа КТ805Б. Нагрузкой выходного каскада служит громкоговоритель выносной акустической системы (У11) с сопротивлением 4 Ом. Акустические системы У11... У14 к выходам оконечных каскадов подключаются через разделительные конденсаторы С19 ... С22 и легкоплавкие предохранители Пр1 ...Пр4, что обеспечивает защиту громкоговорителей от постоянной составляющей коллекторного тока оконечных транзисторов, а также от перегрузок при коротком замыкании.

Для температурной стабилизации выходного каскада усилителя мощности в базовые цепи транзисторов 7-Т7 и 7-Т8 включен терморезистор R17, установленный на теплоотводящем радиаторе выходного транзистора, а для термостабилизации предварительных каскадов применены диоды 7-Д1 и 7-Д2 типа Д223. Ток покоя оконечных транзисторов устанавливается резистором 7-R23. Для контроля уровня выходного сигнала в цепь нагрузки оконечного каскада усилителя мощности включен через специальные выпрямители У10 индикатор уровня правого и левого каналов. В схеме выпрямителя индикатора У10 каждого канала (см. рис. 5.37) применены диоды Д1, Д3 (Д2, Д4) типа Д18. Уровень выходного сигнала, поступающего на индикатор, регулируется резистором R5 (R6). В качестве индикаторов ИП1 и ИП2 используется микроамперметр типа М476/2.

Акустическая система УКУ «Ростов-Дон-101-стерео» (см. рис. 5.38) состоит из четырех громкоговорителей У11 ...У14 типа 6АСЛ 1 с сопротивлением 4 Ом. В состав каждого громкоговорителя входят две динамические головки (низкочастотная Гр1 типа 6ГД-6 и высокочастотная Гр2 типа 3ГД-31), включенные через разделительный фильтр LC.

Блок питания У9 (рис. 5.39) состоит из силового трансформатора Тр1, трех независимых выпрямителей, стабилизатора напряжения, переключателя В3 и выключателя В4 напряжения сети.


У7-усилитель мощности
7-Т7 П307В
7-Т11 П701А
7-Т1 КТ315В
7-Т3 КТ315В
7-Т5 МП26Б
7-Т8 МП26Б
7-Т12 П701А
7-Т2 КТ315В
7-Т4 КТ315В
7-Т6 МП26Б
7-Т9 П307В
7-Т13 П701А
7-Т10 МП26Б
7-Т14 П701А
Д223
7-R32 100
7 R30 20 7-R34 7-R38
Т1 КТ805Б
Т2 КТ805Б
Т3 КТ805Б
Т4 КТ805Б
Пр3 2А
Пр4 2А
С19 4000,0
С20 4000,0
R24 10к
Ш6
1 Вых.1-го ПК
2 Общий
АС
Ш7
2 Общий
1 Вых.2-го ПК
АС
Акустические системы
В2
У11 БАСП-1
У12 БАСП-1
С1 2,0
Гр1
Гр2
L1
3ГД-31
Ш1
6ГД-6
R1 7,5
R21 150
R22 150
Ш5 „СТЕРЕОТЕЛ"
5 Вых.пр.кан.
2 Общий
3 Вых.лев.кан.
R17 2,2к
R19 2,2к

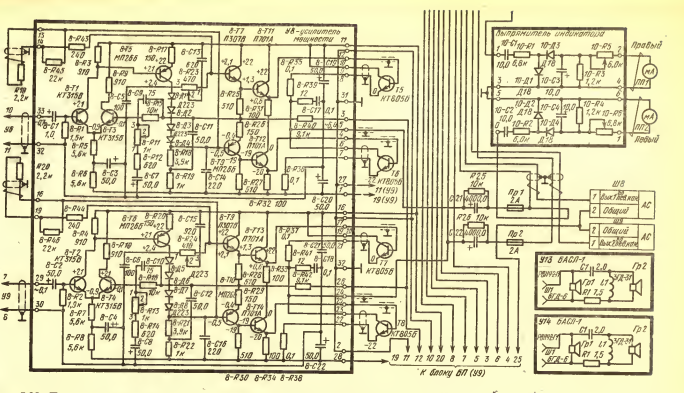


Рис. 5.38. Принципиальная схема блоков усилителя мощности (У7 и У8) и акустической системы (У11 ... У14) УКУ «Ростов-Дон-101-стерео»

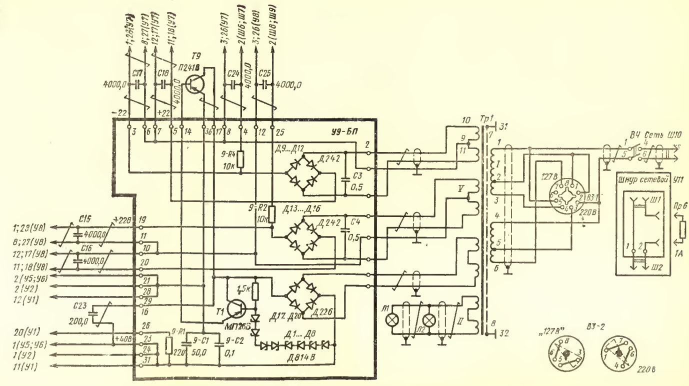


Рис. 5.39. Принципиальная схема блока питания (У9) УКУ «Ростов-Дон-101-стерео»

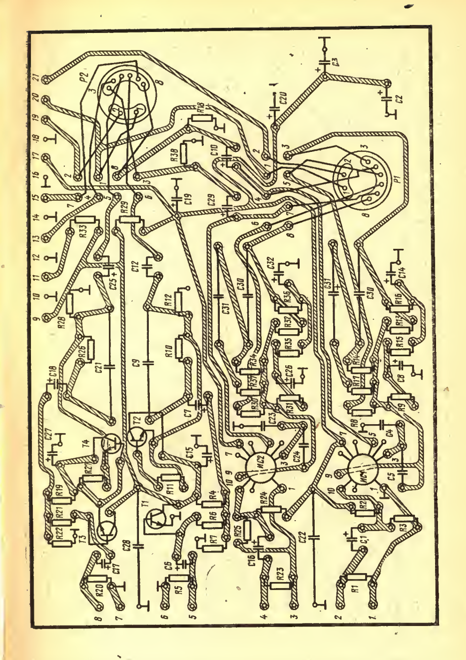


Рис. 5.40. Электромонтажная схема печатной платы блока входного усилителя (У1) УКУ «Ростов-Дон-101-стерео»

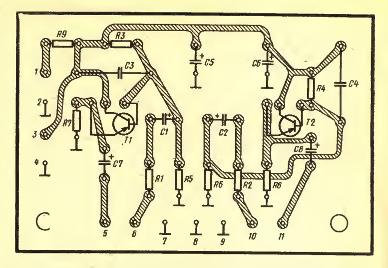


Рис. 5.41. Электромонтажная схема печатной платы блока эмиттериого повторителя (У2) УКУ «Ростов-Дон-101-стерео»

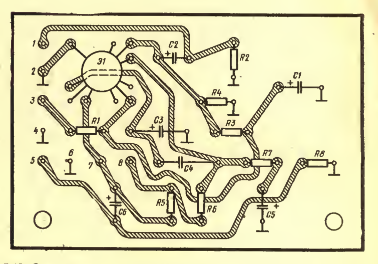


Рис. 5.42. Электромонтажная схема печатной платы блока предварительного усилителя (У3 и У4) УКУ «Ростов-Дои-101-стерео»

Выпрямитель, собранный на диодах Д9 ...Д12 типа Д242, питает усилители мощности правых каналов (У7), а выпрямитель на диодах Д13 ...Д16 типа Д242 — усилители мощности левых каналов (У8). Оба выпрямителя выполнены по двухполупериодной схеме с заземленной средней точкой обмотки силового трансформатора. Выходное напряжение выпрямителей 25 В.

Выпрямитель, собранный на диодах Д17 ...Д20 типа Д226Б, нагружен на стабилизатор напряжения, выполненный на транзисторах Т1 типа МП26Б и Т2 типа П214А и диодах Д1 ...Д8 типа Д814Б. На выходе стабилизатора поддерживается напряжение 36 В, которое подается на прочие каскады УКУ.

Для устранения наводок в цепях питания блоков и узлов включены *RC*-фильтры. На выходе выпрямителей усилителей мощности включен емкостный фильтр С15, С16 и С17, С18.

Режимы работы транзисторов и микросхем УКУ приведены в табл. 5.9...5.11.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Конструкция «Ростов-Дон-101-стерео» представляет собой отдельный блок с четырьмя громкоговорителями выносной акустической системы. Корпус блока УКУ представляет собой П-образную деревянную конструкцию, к которой снизу крепится металлический поддон, а спереди — декоративная лицевая панель. Наружная поверхность корпуса отделана декоративной пленкой, имеющей текстуру ценных пород дерева. Задняя стенка корпуса штампованная и прикреплена к шасси винтами. Основные органы управления расположены на передней лицевой панели и имеют соответствующие надписи. Сверху слева размещены индикаторы уровня левых и правых каналов, далее ручки регуляторов стереобаланса, тембра НЧ и ВЧ, громкости, а ниже

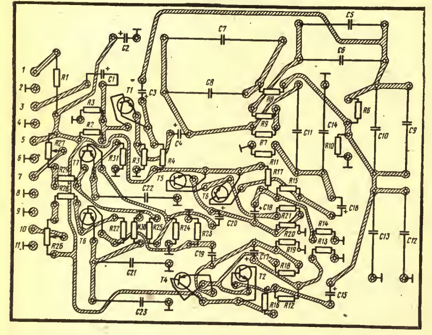


Рис. 5.43. Электромонтажная схема блока фазовращателя (У5 и У6) УКУ «Ростов-Дон-101-стерео»

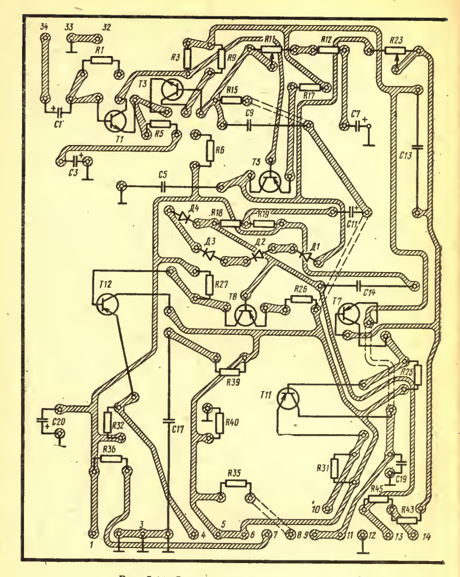
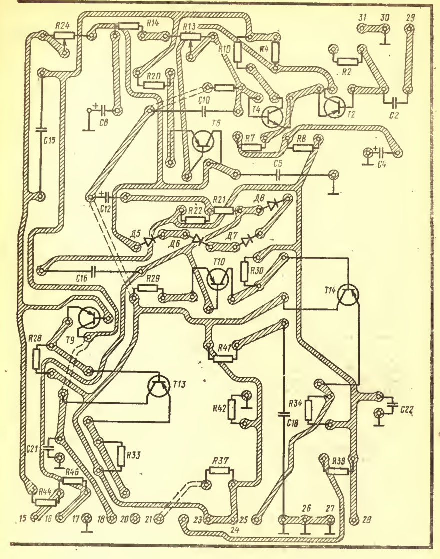


Рис. 5.44. Электромонтажная схема печатной платы блока

в ряд расположены кнопки включения напряжения сети, акустической системы, ЭПУ с пьезокерамической головкой звукоснимателя, магнитофона, ЭПУ с магнитной головкой звукоснимателя; приемника, ограничения громкости, переключения режима МОНО-СТЕРЕО и тонкомпенсации. На задней стенке корпуса расположены гнезда для подключения внешних источников сигнала от ЭПУ, магнитофона, приемника, а также гнезда для подключения четырех громкоговорителей, переключатель напряжения сети переменного тока, предохранители и колодка блокировки с сетевым шнуром. В корпусе расположено



усилителя мощности (У7 и У8) УКУ «Ростов-Дон-101-стерео»

стальное штампованное шасси, на котором крепятся печатные платы блоков и узлов в сборе, силовой трансформатор, радиаторы выходных транзисторов и другие детали. Для улучшения отвода тепла выходные транзисторы усилителя мощности Т1 ...Т8 и транзистор стабилизатора напряжения Т9 установлены на радиаторах. Блоки ЭПУ (У1 ...У10) представляют собой монтажные платы с двухсторонней печатью, на которых смонтированы узлы и детали. Электромонтажные схемы печатных плат изображены на рис. 5.40 ... ...5.46.

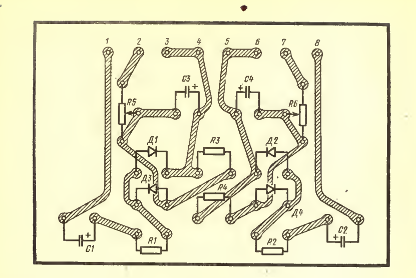


Рис. 5.45. Электромонтажная схема печатной платы выпрямителя индикатора (У10) УКУ «Ростов-Дон-101-стерео»

Рис. 5.46. Электромонтажная схема печатной платы выпрямителя блока питания (У9) УКУ «Ростов-Дон-101-стерео»

Детали, примененные в УКУ «Ростов-Дон-101-стерео».

Блок входного усилителя (У1): резисторы R1 ... R38 типа МЛТ-0,25; конденсаторы С4, С5, С23, С24 типа КТ-1, С9, С11, С13, С21, С22, С28, С30, С31 — БМ-2, С1 ...С3, С6 ...С8, С10, С12, С14 ...С20, С25 ...С29, С32 — К50-6.

Блок эмиттерного повторителя (У2): резисторы R1... ...R9 типа МЛТ-0,25, конденсаторы С3, С4 типа КТ-1, С1, С2, С5 ...С8 — К50-6.

Блоки предварительного усилителя (У3 и У4): резистор R1 ...R8 типа МЛТ-0,25, конденсаторы С3, С4 типа КТ-1, С1, С2, С5, С6 — К50-6.

Блоки фазовращателя (У5 и У6): резисторы R1 ...R25, R28 ...R31 типа МЛТ-0,25; R26, R27 — СП3-1б; конденсаторы С5, С6, С8 ... ..С14, С21 ...С23 — КСО, С7 — МПО, С1 ...С4, С15 ...С20 типа К50-6.

Блоки усилителя мощности (У7 и У8): резисторы R1 ... ...R10, R12, R14...R22, R25...R34, R40, R42, R46 типа МЛТ-0,25; R33, R41 — МОН, R11, R13, R23, R24 — СП3-1б; конденсаторы С9, С10 типа КТ-1, С1, С17, С18 — МБМ; С5, С6, С13 ...С16 — КСО.

Блок питания (У9): резисторы R1 ...R4 типа МЛТ-1; конденсаторы С2 ...С4 — МБМ, С1 — К50-6.

Выпрямитель индикатора (У10): резисторы R1 ...R4 типа МЛТ-1; R5, R6 — СП3-1б; конденсаторы С1 ...С4 типа К50-6.

Акустическая система (У11 ...У14): резистор R1 — ПЭВ; конденсатор С1 — МБГО.

Таблица 5.9

Режимы работы транзисторов УКУ «Ростов-Дон-101-стерео»

Блок	Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
		база	эмиттер	коллектор
Входной усилитель (У1)	Т1 (Т3) — КТ301Е Т2 (Т4) — КТ301Е	+17,4 +16,8	+16,8 +16,2	+24,0 +24,0
Эмиттерный повторитель (У2)	Т1 (Т2) — КТ315Г	+0,6	+1,3	+22,0
Фазовращатели (У5, У6)	Т1 — КТ301Е Т2 — КТ301Е Т3 — КТ301Е Т4 — КТ301Е Т5 — КТ301Е Т6 — КТ301Е Т7 — КТ301Е	+8,0 +13,2 +13,2 +13,2 +13,2 +1,6 +1,6	+7,5 13,2 +13,2 +12,8 +12,8 +1,2 +1,2	+14,0 +21,0 +21,0 +21,0 +21,0 +7,0 +7,0
Усилители мощности (У7, У8)	Т1 (Т2) — КТ315В Т3 (Т4) — КТ315В Т5 (Т6) — МП26Б Т7 (Т9) — П307В Т8 (Т10) — МП26Б Т11 (Т13) — П701А Т12 (Т14) — П701А	0 —0,1 +21,0 +2,1 —0,5 +1,3 —19,0	—0,8 —0,8 +22,0 +1,3 —0,4 +0,6 —20,0	+21,0 +21,0 + 2,4 +22,0 —19,0 +22,0 0
Транзисторы оконечного каскада	Т1 (Т3) — КТ805Б Т2 (Т4) — КТ805Б	+0,6 —20,0	0 —22,0	+22,0 0

Блок	Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
		база	эмиттер	коллектор
Стабилизатор БП (У9)	T1 — МП26Б T9 — П214А	—0,25 —0,15	—0,15 0	—16,0 —16,0

Примечание. Напряжения измерены относительно общего провода (—) (шасси) при номинальном напряжении сети и отсутствии сигнала на входах УКУ.

Таблица 5.10

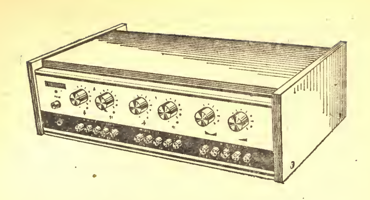
Режимы работы интегральных микросхем УКУ «Ростов-Дон-стерео»

Обозначение и тип микросхемы	Напряжение постоянного тока, В, на выводах					
	1	3	5	7	9	10
1-ИС1 и 1-ИС2 К1УТ401Б	—	9,0	9,5	19,0	9,5	9,5
3-ИС1 и 4-ИС1 К1УТ401Б	19,0	9,5	10,0	19,0	10,0	9,5

Таблица 5.11

Уровни напряжения сигнала в контрольных точках УКУ «Ростов-Дон-101-стерео»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
Ш1, контакты 1, 3, 4, 5	250 мВ	$U_{вых}=7$ В, $R_н=4$ Ом, $F=1000$ Гц,
Ш2, контакты 3, 5	250 мВ	
Ш3, контакты 3, 5	3,0 мВ	
Ш4, контакты 3, 5	20 мВ	РГ — max, РСБ, РТ-ВЧ, РТ-НЧ — среднее положение
База 1-Т1 и 1-Т3	250 мВ	
Вывод 101-ИС1 (1-ИС2)	4,0 мВ (22 мВ)	
База 2-Т1 и 2-Т2	250 мВ	
Вывод 1Л 3-ИС1 и 4-ИС1	250 мВ	Входные и выходные напряжения измерены относительно общего провода, значения их могут отличаться на ±20% от указанных в таблице
База 5-Т1 и 6-Т1	600 мВ	
База 5-Т2 и 5-Т3	320 мВ	
База 6-Т2 и 6-Т3	320 мВ	
База 7-Т1 и 7-Т2	700 мВ	
База 8-Т1 и 8-Т2	700 мВ	
База 7-Т7...7-Т10	7,6 В	
База 8-Т7...8-Т10	7,6 В	



«ОДИССЕЙ-001-СТЕРЕО»

(выпуск 1975 г.)

● *стереофонический усилитель НЧ, предназначен для монофонического и стереофонического усиления НЧ сигналов при озвучивании эстрад, клубных и бытовых помещений. Стереоусилитель имеет гнезда для подключения микрофона, ЭПУ, магнитофона (на воспроизведение и запись), радиоприемника, радиотрансляционной линии и электромузыкальных инструментов (ЭМИ).*

Стереоусилитель НЧ рассчитан на работу с акустическими системами с сопротивлением в каждом канале не менее 4 Ом.

По электроакустическим параметрам стереоусилитель соответствует уровню требований на электрофоны высшего класса.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Номинальная выходная мощность при коэффициенте гармоник не более 1%: 5 Вт

Максимальная выходная мощность: не менее 30 Вт

Полоса воспроизводимых звуковых частот при неравномерности частотной характеристики в области низших частот не более 2дБ и в области высших не более 6дБ: 20...30000 Гц

Чувствительность усилителя со входа

звукоснимателя, магнитофона (ВХОД 1): 200...250 мВ,
радиоприемника, телевизора (ВХОД 2): 20...25 мВ,
электрогитары (ВХОД 3): 1,2... 2,4 мВ,

микрофона (ВХОД 4): 0,5...1,0 мВ,
ЭМИ (ВХОД 5): 3...5 мВ,

радиотрансляционной линии (ВХОД 6): 13...15 В,

магнитофона на запись (ВЫХОД МАГНИТОФОНА): 150...200 мВ

Входное сопротивление усилителя на частоте 1000 Гц с гнезда ВХОД 1 (высокоомный): не менее 500 кОм
ВХОД 2, ВХОД 3, ВХОД 4, ВХОД 5 (средиеомный): не менее 15 кОм,
ВХОД 6: не более 10 кОм

Выходное сопротивление с гнезд для подключения магнитофона на запись: не менее 10 кОм

Пределы ручной регулировки громкости: не менее 60 дБ

Пределы ступенчатой регулировки громкости: не менее 20 дБ

Пределы регулировки тембра (не менее) по низшим (20 Гц) и по высшим (20 000 Гц) звуковым частотам: 9 дБ

Пределы регулировки стереобаланса в каждом канале: не менее 9 дБ

Рассогласование стереоканалов (не более)

по чувствительности: 2 дБ,
по частотным характеристикам: 2 дБ

Переходные затухания между стереоканалами на частотах 200... 10000 Гц: не менее 30 дБ

Уровень фона с гнезд подключения источников сигнала: не хуже—50 дБ

Среднее звуковое давление каждого канала с акустическими системами типа 25АС-1 при выходной мощности 1,5 Вт: не менее 0,8 Па

Источник питания: сеть 50 Гц 127, 220 и 240 В.

Мощность, потребляемая от сети при номинальной выходной мощности: не более 100 Вт

Габаритные размеры 394×257×122 мм

Масса (без упаковки): 6,5 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Стереоусилитель НЧ «Одиссей-001-стерео» включает в себя следующие функциональные блоки: собственно усилитель (плата У1), переключатель рода работы (У2), схему термокомпенсации (У3), источник питания (У4).

Блок усилителя (У1) состоит из входного усилителя, предварительного усилителя и усилителя мощности.

Переключателем В1 (плата У2) выбирают род работы стереоусилителя: от одноканального источника усиливаемого сигнала в режимах МОНО-А или МОНО-Б или от двухканального — в режимах МОНО-АБ СТЕРЕО-АБ или СТЕРЕО-БА.

Схема каждого канала входного усилителя (рис. 5.47) собрана на транзисторах с низким коэффициентом шума Т1 и Т2 типа П28. Входное сопротивление усилителя при работе от различных источников сигнала определяется сопротивлением резисторов 1-R1 (2-R1), 1-R2 (2-R2), R3, R4, R5 (установленными на гнездах) и резисторами 1-R1 (2-R1), 1-R2 (2-R2), 1-R3 (2-R3) блока У1. Кроме того, эти резисторы совместно с коммутируемыми переключателем В1 резисторами 1-R11 (2-R11) ...1-R15 (2-R15) обеспечивают необходимую чувствительность усилителя, а конденсаторы 1-С3 (2-С3), 1-С7 (2-С7), 1-С8 (2-С8), 1-С9 (2-С9) — требуемую форму частотной характеристики при работе от различных источников сигнала, которые подключаются к стереоусилителю через гнезда Гн1 ...Гн6.

Входные усилители обоих каналов питаются напряжением 6,3 В от стабилизатора напряжения, собранного на стабилитроне Д1 типа КС168А с балластным резистором R17.

При работе стереоусилителя НЧ сигналы (рис. 5.48) с выходов обоих каналов входного усилителя через переключатель рода работы МОНО-СТЕРЕО В1 (У2) поступают на сдвоенные переменные резисторы 1-R6 (2-R6) регуляторов громкости обоих каналов.

Предварительный усилитель каждого канала собран на интегральной микросхеме 1-ИС1 (2-ИС1) и транзисторе 1-Т3 (2-Т3). Микросхема 1-ИС1 (2-ИС1) типа К1УС221А представляет собой двухкаскадный усилитель переменного тока. Первый каскад ИС1 работает по схеме с общим эмиттером, а второй — эмиттерный повторитель. Третий каскад выполнен по резисторной схеме на транзисторе 1-Т3 (2-Т3) типа МП37Б.

В коллекторной цепи транзистора Т3 включены цепи ступенчатых регулировок: уменьшение усиления на 9 дБ по высоким (В2-2) и низким (В2-3) звуковым частотам, включение линейной частотной характеристики (В2-4), снижение громкости на 20 дБ (В2-5). Цепь тонкомпенсации включается переключателем В2-1. Чувствительность предварительного усилителя (35 мВ) регулируется изменением глубины отрицательной обратной связи с помощью резистора R18.

Питание микросхемы 1-ИС1 (2-ИС1) осуществляется стабилизированным напряжением 6,3 В. Стабилизатор напряжения собран на стабилитроне Д2 типа КС168А с балластным сопротивлением R20.

Усилитель мощности. Предоконечные каскады каждого канала построены по бестрансформаторной схеме на четырех транзисторах: 1-Т4 (2-Т4) типа МП21Е, 1-Т6 (2-Т6) типа П307Б, 1-Т7 (2-Т7) типа ГТ404Г и 1-Т8 (2-Т8) типа

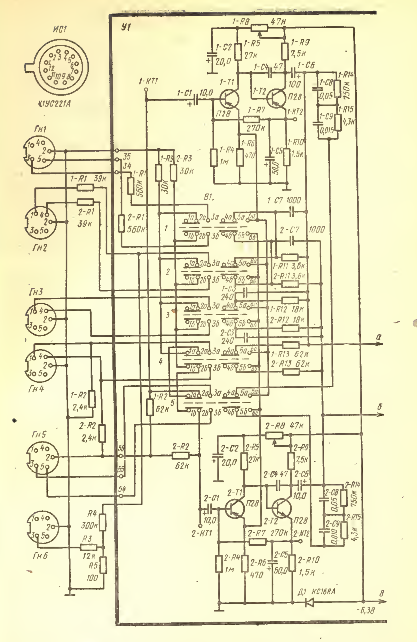
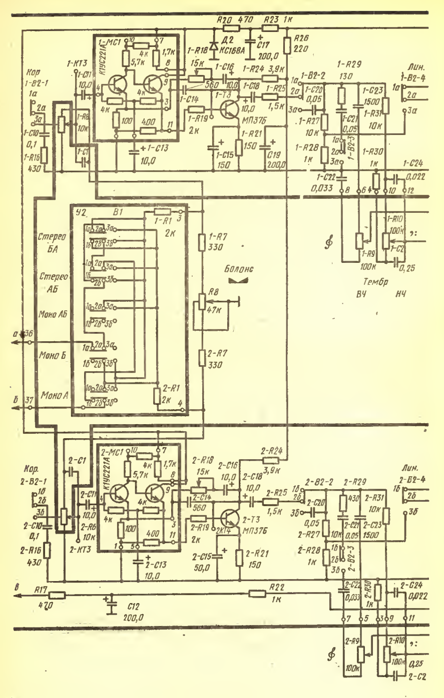


Рис. 5.47. Принципиальная электрическая схема двухканального входного усилителя НЧ и переключателя рода работы усилителя «Одиссей-001-стерео»


R20 470
R23 1к
Д2 КС168А
C17 200,0
R26 220
1-МС1
К1УС221А
1-R18
1-КТ3
Кор
1-В2-1
1-С10 0,1
1-R16 430
1-R8 10к
1-С1
1-С13 10,0
1-С16
1-R24 3,9к
1-В2-2
1-R29 130
Лин.
1-В2-4
1-С14
1-Т3
1-С18
1-R25 1,5к
1-С20 0,05
1-С23 1500
1-R31 10к
1-R19 2к
МП37Б
1-R21 150
1-С15 150
С19 200,0
1-R27 10к
1-С21 0,05
1-В2-3
1-R28 1к
1-R30 1к
1-С24 0,022
1-С22 0,033
У2
В1
1-R1 2к
Стерео БА
Стерео АБ
Моно АБ
Моно Б
Моно А
1-R7 330
Баланс
R8 47к
2-R7 330
2-R1 2к
1-R10 100к
1-С2 0,25
1-R9 100к
Тембр
ВЧ
НЧ
2-МС1
К1УС221А
2-С1
2-С11 10,0
2-R6 10к
2-КТ3
Кор.
2-В2-1
2-С10 0,1
2-R16 430
2-С13 10,0
2-R18 15к
2-С16 10,0
2-С18 10,0
2-R24 3,9к
2-В2-2
2-R29
Лин.
2-В2-4
2-С14 560
2-R25 1,5к
2-С20 0,05
2-R31 10к
2-С23 1500
2-Т3
МП37Б
2-R19 2к
2КТ4
2-С15 50,0
2-R21 150
2-R27 10к
2-С21 0,05
2-R28 1к
2-В2-3
R17 470
С12 200,0
R22 1к
2-С22 0,033
2-R30 1к
2-С24 0,022
2-R9 100к
2-R10 100к
2-С2 0,25

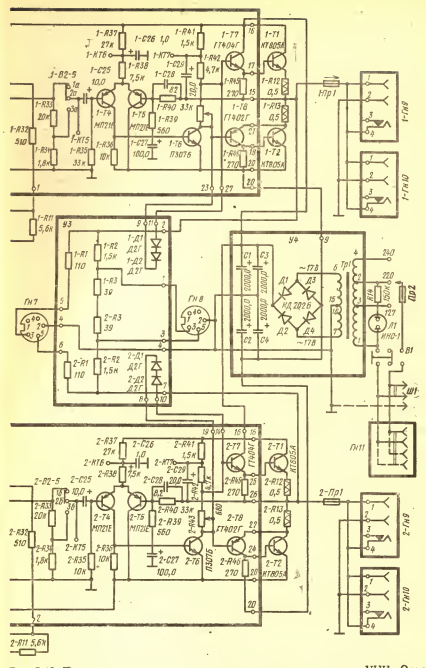
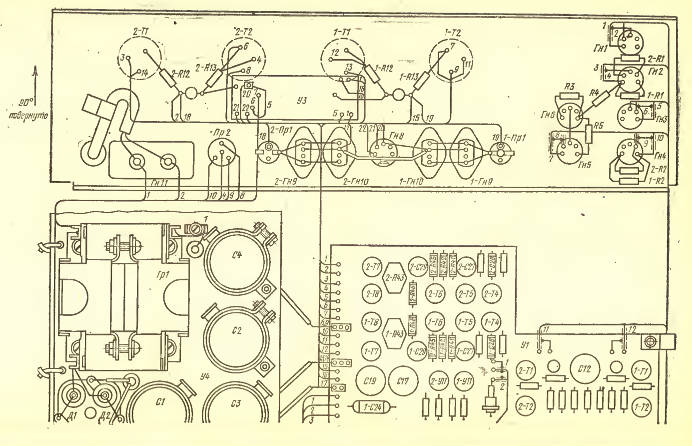


Рис. 5.48. Принципиальная схема двухканального тракта усиления УНЧ «Одиссей-001-стерео»


90°
повернуто
2-Т1
2-Т2
1-Т1
1-Т2
2-R12
2-R13
1-R12
1-R13
У3
Пр2
2-Пр1
1-Пр1
Гн8
Гн11
2-Гн9
2-Гн10
1-Гн10
1-Гн9
Гн1
Гн2
Гн3
Гн4
Гн5
Гн6
2-R1
1-R1
2-R2
1-R2
R3
R4
R5
Гр1
С1
С2
С3
С4
У4
Д1
Д2
У1
С12
С17
С19
1-С24
2-R43
1-R43

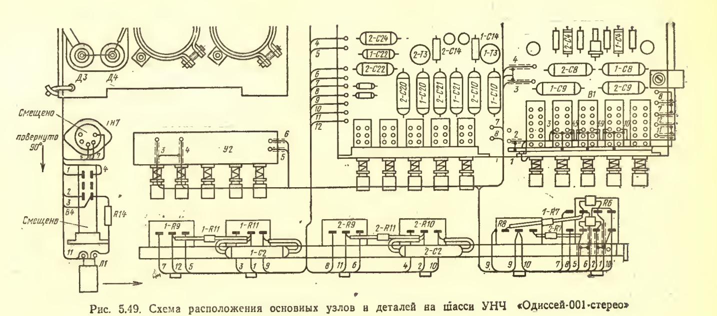
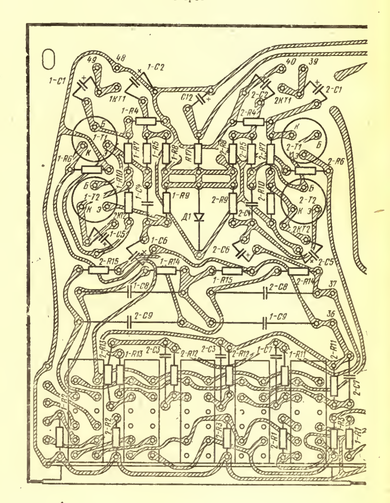


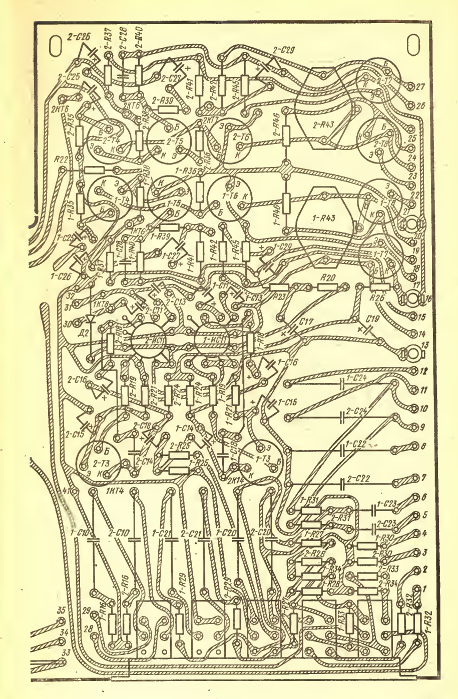
Рис. 5.49. Схема расположения основных узлов и деталей на шасси УНЧ «Одиссей-001-стерео»

ГТ402Г. Оконечные каскады усилителя мощности выполнены по двухтактной бестрансформаторной схеме на траизисторах 1-Т1 (2-Т1) и 1-Т2 (2-Т2) типа КТ805А. Усилители обоих каиалов охвачены глубокой отрицательной обратной связью (примерно 34 дБ), которая осуществляется через резисторы 1-R39 (2-R39), 1-R40 (2-R40), конденсатор 1-С27 (2-С27) и транзистор 1-Т5 (2-Т5). Начальный ток транзисторов 1-Т7 (2-Т7), 1-Т8 (2-Т8), 1-Т1 (2-Т1) и 1-Т2 (2-Т2), устраияющий типичные для усилителей, работающих в режиме класса В, искажения тнпа «ступенька», подбирается подстроечным резнстором 1-R43 (2-R43). Снмметрия плеч вследствие применения источника питания со средней точкой устанавливается автоматическн.

Диоды 1-Д1 (2-Д1), 1-Д2 (2-Д2) (плата УЗ) служат для температурной стабилизации.

Рис. 5.50. Электромонтажная схема печатной платы блока усилителя НЧ «Одиссей-001-стерео»





Резисторы платы У3 обеспечивают необходимое напряжение сигнала на выходах (Гн7) для подключения головных стереотелефонов и магнитофона на запись (Гн 8). Выходные, параллельно включенные гнезда 1-Гн9, 1-Гн10 и 2-Гн9, 2-Гн10, предназначены для подключения акустических систем.

Блок питания стереоусилителя выполнен по трансформаторной мостовой схеме с двухполупериодным выпрямителем. Выпрямитель собран на четырех диодах Д1 ...Д4 типа КД202Б. Емкостный фильтр состоит из четырех электролитических конденсаторов С1 ...С4 емкостью по 2000 мкФ. Блок питания обеспечивает постоянное напряжение 23 В с нулевой точкой.

Намоточные данные силового трансформатора приведены в табл. 8.3. Режимы работы транзисторов стереоусилителя даны в табл. 6.12 ...6.14.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Стереоусилитель НЧ «Одиссей-001-стерео» конструктивно выполнен в виде компактного блока. Корпус его деревянный с фанеровкой под ценные породы дерева. Передняя панель металлическая. Основные органы управления расположены на передней панели, а вспомогательные на задней стенке блока. У всех органов управления имеются соответствующие надписи и обозначения (рис. 5.51).

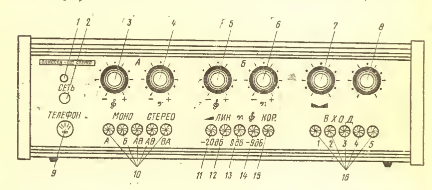


Рис. 5.51. Схема расположения основных органов управления на лицевой панели усилителя УНЧ «Одиссей-001-стерео»:

1 — световой индикатор включения сети, 2 — выключатель сети, 3 — регулятор высоких частот канала А, 4 — регулятор низких частот канала А, 5 — регулятор высоких частот канала В, 6 — регулятор низких частот канала В, 7 — регулятор стереобаланса, 8 — регулятор громкости, 9 — гнездо для подключения стереотелефона, 10 — переключатель рода работы Моно-Стерео; 11 — кнопка ступенчатого регулятора громкости, 12 — кнопка включения линейной частотной характеристики, 13 — кнопка ступенчатой регулировки низких частот, 14 — кнопка ступенчатой регулировки ВЧ, 15 — кнопка включения тонкомпенсации, 16 — переключатель ВХОД. На задней стенке усилителя расположены гнезда ВХОД 1 . . . 6, предохранитель канала А, гнезда: для подключения АС канала *А*, магнитофона на запись, АС канала *В*, предохранитель канала *В*, предохранитель и переключатель напряжения сети, колодка питания ЭПУ, магнитофона или другого устройства от сети переменного тока, сетевой шнур

Внутри корпуса расположено шасси, на котором закреплены три печатные платы: блока усилителя (У1), переключателя рода работы МОНО-СТЕРЕО (У2), цепей термокомпенсации (У3), а также блок питания в сборе (рис. 5.49, 5.50)

В стереоусилителе используются три пятикнопочных переключателя В1 (У1), В2 (У1) и В2 (У2) типа П2К с независимым включением, обеспечивающих возможность включения кнопок при работе в любом сочетании в зависимости от источника НЧ напряжения.

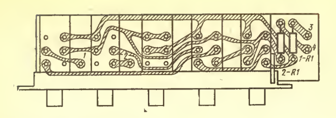


Рис. 5.52. Электромонтажная схема печатной платы переключателя рода работы усилителя НЧ «Одиссей-001-стерео»

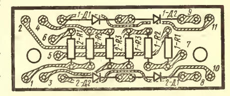


Рис. 5.53. Электромонтажная схема печатной платы термостабилизатора усилителя НЧ «Одиссей 001-стерео»

Детали, применяемые в стереоусилителе НЧ «Одиссей-001-стерео».

Блок усиления (У1): резисторы R1...R40 типа ВС-0,125а, R41, R45, R46 — МЛТ-0,5, R43 — СП3-1а; конденсаторы С8 ...С10, С20, С21 типа МБМ-160; С22, С24 — БМ-2, С1, С2, С5, С6, С11 ...С13, С15 ...С19, С26, С29 — типа К50-6; С3, С4, С28 типа КТ-1а; С7, С14, С23 — КЛС-1а.

Плата термокомпенсации (У3): резисторы R2, R3 типа ВС-0,125а.

Блок питания (У4): конденсаторы С1 ...С4 типа К50-6-50-2000,0. Шасси: резисторы R1 ...R3, R5, R11, R14 типа ВС-0,125а; R6 типа СП3-12д; R8 типа СП3-12б; R9, R10 типа СП3-12а; R12, R13 — проволочные сопротивлением 0,5 Ом, конденсатор С2 типа МБМ-160, лампа индикаторная Л1 типа ИНС-1; гнезда Гн1 ...Гн8 типа СГ5, Гн9 и Гн10 типа РВН-4.

Таблица 5.12

Режимы работы транзисторов стереоусилителя НЧ «Одиссей-001-стерео»

Блок	Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
		база	эмиттер	коллектор
У1 (входные и предварительные каскады)	1-Т1 (2-Т1) — П28	0,25	0,2	1,0
	1-Т2 (2-Т2) — П28	1,0	0,8	2,5
	1-Т3 (2-Т3) — МП37Б	0,6	0,4	8—12
	1-Т4 (2-Т4) — МП21Е	—15,0	—15,0	—23,0
	1-Т5 (2-Т5) — МП21Е	—15,0	—15,0	—23,0
	1-Т6 (2-Т6) — П307Б	—23,0	—23,0	—12,5
	1-Т7 (2-Т7) — ГТ404Г	+12,5	+12,5	+23,0
	1-Т8 (2-Т8) — ГТ402Г	—12,5	—12,5	—23,0
Транзисторы оконечного каскада (У14)	1-Т1 (2-Т1) — КТ805А	+12,5	+12,5	+23,0
	1-Т2 (2-Т2) — КТ805А	—23,0	—23,0	—12,5

Таблица 5.13

Режимы работы интегральной микросхемы К1УС221А стереоусилителя НЧ «Одиссей-001-стерео»

Номера выводов микросхемы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Напряжение постоянного тока, В	0	—	0	0,6	—	—	6,3	6,3	6,3	—	0,6	—

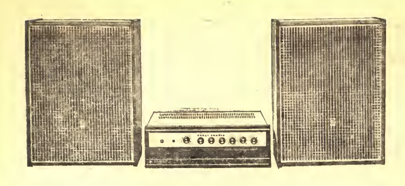
Примечание. Напряжения измерены относительно средней точки источника питания (шасси) при отсутствии сигнала на входе стереоусилителя.

Таблица 5.14

Уровни напряжения сигнала в тракте усиления (блок У1) стереоусилителя «Одиссей-001-стерео»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
Контакт 3(5) Гн1	200...250 мВ	$U_{вых}=9$ (В каждом канале),
Контакт 1(4) Гн2	20...25 мВ	$R_н=4$ Ом, $F=1000$ Гц,
Контакт 1(4) Гн3	1,2...2,4 мВ	РГ — max,
Контакт 1(4) Гн4	0,5...1,0 мВ	РТ — в положении линейной
Контакт 3(5) Гн5	3...5 мВ	характеристики.
Контакт 3 Гн6	13...15 В	Начальный ток устанавливает-
1-КТ1 (2-КТ1)	0,8 мВ	ся резистором R43, чувстви-
1-КТ3 (2-КТ3)	35 мВ	тельность — резистором R18
1-КТ5 (2-КТ5)	180 мВ	
1-КТ6 (2-КТ6)	5,0	

Примечание. При контроле чувствительности с гнезда ВХОД 6 кнопка переключателя В1 (У1) должна быть нажата.



«ЭЛЕКТРОН-103-СТЕРЕО»

(выпуск 1974 г.)

● *стереофонический усилитель НЧ предназначен для монофонического и стереофонического усиления НЧ сигналов при озвучивании эстрад, бытовых и клубных помещений.*

Стереоусилитель имеет гнезда для подключения микрофона, магнитофона, и радиоприемника, телевизора, электрогитары, электромузыкального инструмента (ЭМИ).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Номинальная выходная мощность каждого канала при коэффициенте нелинейных искажений не более 2%: 10 Вт

Максимальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений не более 10%: 15 Вт

Чувствительность и входное сопротивление с гнезд
- МИКР: 1,2...2,4 мВ, 15 кОм,
- УНИВ 1 и УНИВ 2: 200...250 мВ, 500 кОм,
- Э. ГИТАРА и ПРИЕМ: 20... 25 мВ, 50 кОм,

Полоса воспроизводимых звуковых частот: не уже 40...16000 Гц

Пределы регулировки тембра по низшим (40 Гц) и по высшим (15 000 Гц) звуковым частотам: не менее ± 12 дБ

Рассогласование стереоканалов (не более) на частотах 300 и 6300 Гц
- по чувствительности: 2 дБ,
- по частотным характеристикам: 3 дБ

Переходные затухания между каналами на частотах 200...10000 Гц: не менее 30 дБ

Уровень фона со входа усилительного тракта: не хуже — 54 дБ

Среднее звуковое давление каждого канала: не менее 1,5 Па

Источник питания: сеть 50 Гц 127 или 220 В

Ток, потребляемый усилителем при отсутствии сигнала на входе: не более 25 мА

Мощность, потребляемая от сети: не более 60 Вт

Габаритные размеры
- блока усилителя НЧ: 422×295×148 мм,
- акустических систем (каждой): 515×375×162 мм

Масса
- блока усилителя НЧ: 10 кг,
- акустических систем (каждой): 4,5 кг

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Схема стереофонического усилителя «Электрон-103-стерео» состоит из четырех функциональных блоков: блока коммутации У2, двухканального усилителя НЧ У2 с регуляторами громкости и цепями тонкомпенсации У5, с регуляторами тембра по низшим и высшим частотам У4 и с системой электронной защиты выходных каскадов от перегрузки У6, блока питания У3 и двух акустических систем левого (ЛК) и правого (ПК) каналов У7.

Блок коммутации (рис. 5.54) предназначен для поочередного подключения к входу усилителя НЧ источников НЧ сигналов с различными выходными напряжениями и сопротивлениями. Согласование входных сигналов подключаемых источников осуществляется с помощью каскадов предварительного усиления и соответствующих переключений на входе усилителя НЧ.

Блок коммутации состоит из кнопочного переключателя рода работ В1 ...В5, предварительных усилителей (транзисторы Т1 ...Т6 типа П28) и входных гнезд для подключения источников сигнала.

Стереоусилитель имеет монофонические и стереофонические входы. Монофонические входы: МИКР (для подключения микрофонов типа МД, МЛ или им аналогичных), УНИВ1 (электрогитара со встроенным предварительным усилителем, ЭМИ типа «Юность», магнитофон, телевизор, выход для дополнительного громкоговорителя приемника), Э. ГИТАРА (для подключения электрогитар всех типов без встроенных усилителей, вход имеет регулятор чувствительности, ручка которого вынесена на лицевую панель), ПРИЕМ (транзисторные радиоприемники «ВЭФ-202», «Океан-205» и др.).

Напряжения, поступающие на гнезда этих входов, предварительно усиливаются и через регуляторы усиления чувствительности (R5, R15, R26 и R34) подаются на смесительно-усилительный каскад блока коммутации (Т4). Для увеличения входного сопротивления универсального входа (УНИВ 1) предварительный усилитель (Т3) выполнен по схеме эмиттерного повторителя.

Коэффициент усиления всех входных каскадов и величина сопротивления резистора R16 подбираются так, чтобы сигналы, поступающие на вход смесительного каскада (Т4) были одинаковыми и составляли (при номинальной величине сигнала на каждом входе) 45 ...50 мВ. Коэффициент усиления смесительного каскада (Т4) равен 5 ...6. Таким образом, величина напряжения на входе правого и левого каналов усилителя НЧ составляет 220 ...250 мВ.

Вход УНИВ 2 — стереофонический, с помощью переключателя В4 подключается непосредственно к входам левого и правого каналов усилителя НЧ.

Блок двухканального стереоусилителя (рис.5.55) состоит из двух идентичных усилителей НЧ, имеющих синхронные регулировки громкости, тембра по низшим и высшим звуковым частотам (сдвоенными переменными резисторами R3, R2, R6) и стереобаланса (одинарным переменным резистором со средней точкой).

Каждый усилитель НЧ включает в себя четырехкаскадный предварительный усилитель напряжения (Т1 ...Т4), шестикаскадный усилитель мощности (Т5 ...Т11 и Т1, Т2) и систему электронной защиты от перегрузки и короткого замыкания в нагрузке (У6).

Первый и второй каскады усилителя напряжения выполнены на транзисторах Т1 типа МП39Б и Т2 типа МП37Б по схеме с непосредственной связью. Входной каскад имеет цепь нейтрализации базового смещения (R3, С3) и цепь отрицательной обратной связи (R4), что обеспечивает входное сопротивление примерно 1 МОм на частоте 1000 Гц. Эмиттерная цепь транзистора Т2 нагружена на регулятор громкости (резистор R3) с цепью тонкомпенсации (У5) и на гнездо Ш6 для подключения магнитофона на запись. Со средней точки резистора регулятора громкости R3 напряжение НЧ подается на цепи регуляторов тембра (У4) НЧ (R2) и ВЧ (R6) и далее на вход третьего каскада. Схемы третьего и четвертого каскадов (Т3 и Т4) предварительного усилителя ничем не отличаются от схемы первых двух каскадов.

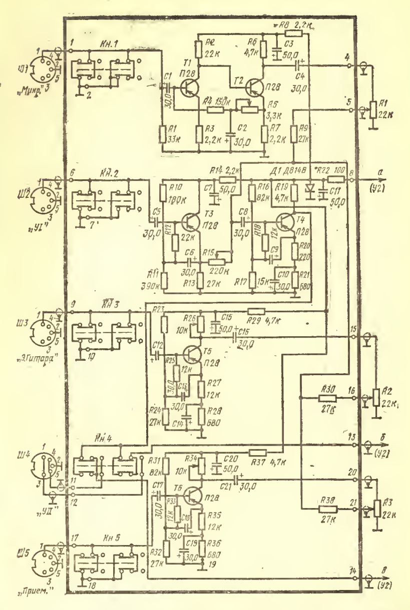


Рис. 5.54. Принципиальная электрическая схема блока коммутации усилителя НЧ «Электрон-103-стерео»

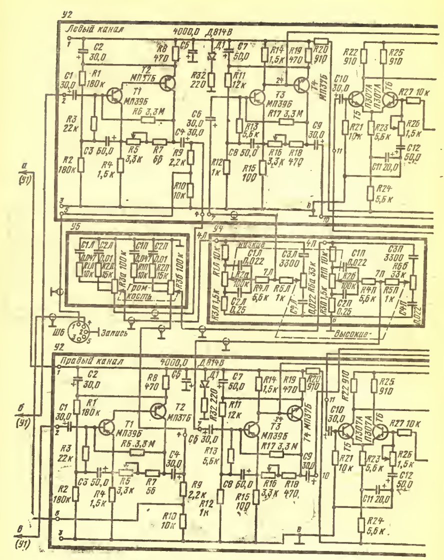
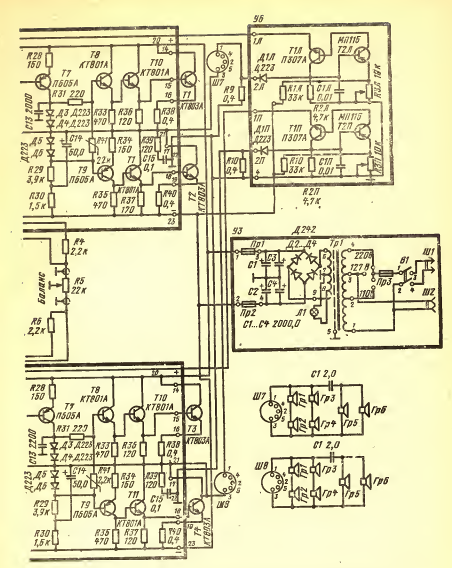


Рис. 5.55. Принципиальная схема тракта усиления и

В эмиттерную цепь транзистора Т4 включен регулятор стереобаланса — переменный резистор со средней точкой R5. Коэффициент усиления предварительного усилителя напряжения регулируется резисторами R5 и R16. Номинальная чувствительность предварительного усилителя с контактов 2 и 3 блока на частоте 1000 Гц должна быть не ниже 250 мВ при выходном напряжении 0,7 В на контактах 10 и 8.

Каскады 5-й, 6-й и 7-й (У2) являются усилителями напряжения (транзисторы Т5 и Т6 типа П307А и Т4 П605А).



акустической системы усилителя НЧ «Электрон-103-стерео»

Фазоинверсный каскад выполнен по схеме двухтактного усилителя на транзисторах различной структуры Т8, Т10 типа КТ801А и Т9 типа П605А. Предоконечный и оконечный каскады усилителя мощности построены по схеме последовательного двухтактного бестрансформаторного усилителя на однотипных транзисторах Т10, Т11 типа КТ801А и Т1 и Т2 типа КТ803А. Нагрузкой оконечного каскада каждого канала усилителя НЧ служат громкоговорители акустической системы (У7). Каскады усилителя мощности имеют линейную частотную характеристику благодаря глубокой отрицательной об-

ратной связи. Изменением глубины отрицательной обратной связи с помощью резистора R28 (через транзистор Т6) регулируется чувствительность усилителя.

Предварительный усилитель напряжения питается напряжением 10 В от стабилизатора, выполненного на кремниевом стабилитроне Д1 типа Д814В.

Система электронной защиты (У6) предназначена для защиты оконечных каскадов усилителя НЧ от перегрузок, возникающих при подключении к усилителю акустических систем с сопротивлением меньше 4 Ом. В системе защиты каждого канала применены два транзистора Т1Л (Т1П) типа П307А и Т2Л (Т2П) типа МП115 и диод Д1П (Д1Л) типа Д223.

Система защиты работает следующим образом. В исходном состоянии транзисторы Т1 и Т2 заперты. При увеличении тока оконечных транзисторов Т1 и Т2, например до 4 А (т. е. больше нормы), на резисторе R1, включенном последовательно с нагрузкой, выделяется напряжение 0,6 ...0,7 В и через диод Д1 и делитель R3 подается в базу транзистора Т2, который начинает проводить ток и открывает транзистор Т1. Эмиттер транзистора Т1 включен в цепь коллектора и базы транзисторов Т3 и Т4 предварительного усилителя, а сигнал через полностью открытые транзисторы Т1, Т2 схемы защиты замыкается на корпус. Таким образом исключается перегрузка по току оконечных транзисторов Т1 и Т2 усилителя при больших выходных сигналах и коротком замыкании в нагрузке.

Акустическая система (У7) стереоусилителя «Электрон-103-стерео» (см. рис. 5.55) (ЛК и ПК) состоит из двух громкоговорителей открытого типа. В каждую акустическую систему входит шесть динамических головок громкоговорителей: четыре широкополосные Гр1 и Гр2 типа 4ГД-35-65 (4ГД-28), Гр3 и Гр4 типа 4ГД-8Е, соединенные по две последовательно, и две высокочастотные Гр5 и Гр6 типа 3ГД-31, соединенные параллельно через разделительный конденсатор С1 емкостью 2 мкФ.

Полное эквивалентное сопротивление акустической системы на частоте 1000 Гц равно 4 Ом.

Блок питания (У3) стереоусилителя «Электрон 103-стерео» (см. рис. 5.55) состоит из силового трансформатора Тр1, двухполупериодного выпрямителя и емкостного фильтра. Выпрямитель собран на диодах Д1 ...Д4 тип Д242 по мостовой схеме, фильтр состоит из четырех электролитических конденсаторов С1 ...С4, соединенных по два в каждом плече. Выпрямленное напряжение 60 В делится на электролитических конденсаторах С1, С3, и С2 , С4 (+30 и —30 В) и подается на усилитель НЧ относительно средней точки (шасси). Переключение напряжения 127 В или 220 В осуществляется переключателем.

Режимы работы транзисторов стереоусилителя приведены в табл. 5.15 и 5.16.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Конструкция стереоусилителя «Электрон-103-стерео» состоит из коммутационно-усилительного блока, двух выносных акустических систем и комплекта соединительных кабелей.

Коммутационно-усилительный блок оформлен в металлическом корпусе, основой которого является каркас из стальных угольников. Для лучшего охлаждения блока на верхней части корпуса сделаны жалюзи. Основные органы управления коммутационно-усилительного блока выведены на переднюю панель и имеют соответствующие обозначения.

В средней части лицевой панели слева расположены: выключатель сети, далее ручки регуляторов стереобаланса, громкости, регуляторов тембра НЧ и ВЧ.

В нижней части передней панели расположены клавиши переключателя рода работ. На задней стенке слева расположены гнезда для подключения: микрофона — Ш1, электрогитары — Ш3, радиоприемника Ш5, монофонического входа УНИВ1 Ш2, стереофонического УНИВ2 Ш4, магнитофона на запись Ш6 и гнезда Ш7 и Ш8 для подключения акустических систем ЛК и ПК, далее

размещены колодка переключения напряжения сети В6, сетевой шнур питания и разъем (Ш2) с напряжением 127 В, выведенным от силового трансформатора Тр1 (У3) для подсоединения ЭПУ.

В корпусе коммутационно-усилительного блока размещено шасси, основой которого является нижнее основание рамы (рис. 5.56).

Блок коммутации (У1) представляет собой отдельный узел, состоящий из 5-кнопочного модульного переключателя типа П2К и печатной платы, на

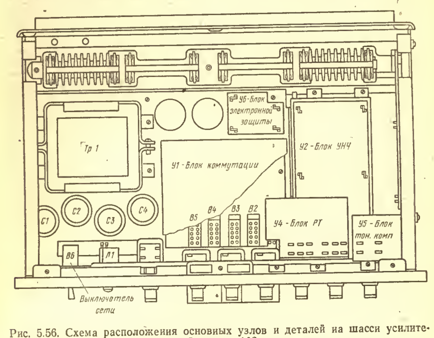


Рис. 5.56. Схема расположения основных узлов и деталей на шасси усилителя НЧ «Электрон-103-стерео»

которой смонтированы схемы предварительных усилителей напряжения. Блок коммутации после монтажа и настройки заключается в металлический экран (рис. 5.57).

Блок двухканального усилителя. Усилитель каждого канала смонтирован на отдельной печатной плате, которая крепится к шасси. Плата усилителя ПК закреплена на откидном основании, что облегчает ремонт усилителя. Схемы тонкомпенсации (У5), регуляторов тембра (У4) и электронной защиты (У6) смонтированы на трех отдельных печатных платах, на каждой из них размещены элементы обоих каналов.

Для лучшего охлаждения оконечные мощные транзисторы каждого канала Т1 и Т2 имеют теплоотводящие радиаторы, которые укреплены на печатных платах усилителя НЧ (рис. 5.58 ...5.60).

Блок питания (У3). Силовой трансформатор Тр1, электролитические конденсаторы С1 ...С4 установлены в левой части шасси, а диоды выпрямителя смонтированы на печатной плате, которая также закреплена на шасси. Силовой трансформатор Тр1 выполнен на сердечнике типа ШК25 × 40, набранном из пластин электротехнической стали марки Э-310. Намоточные данные силового трансформатора Тр1 приведены в табл. 8.3.

Акустическая система (каждая) стереоусилителя «Электрон-103-стерео» представляет собой пенопластовый корпус с толщиной стенок 15 мм, который

Рис. 5.57. Электромонтажная схема печатной платы блока коммутации усилителя НЧ «Электрон-103-стерео»

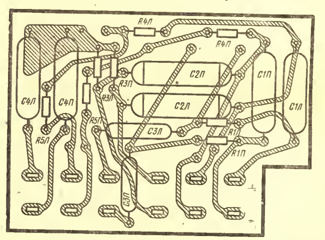


Рис. 5.58. Электромонтажная схема печатной платы блока регуляторов тембра усилителя НЧ «Электрон-103-стерео»

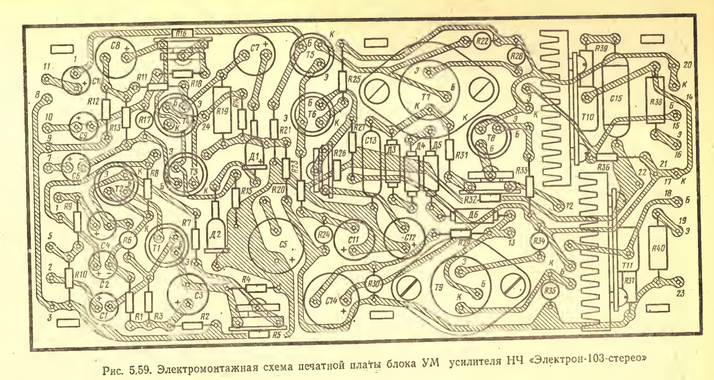


Рис. 5.59. Электромонтажная схема печатной платы блока УМ усилителя НЧ «Электрон-103-стерео»

с боковых сторон имеет отделку из пластмассовых накладок листового крашеного металла. Передняя панель снаружи задрапирована декоративной радиотканью. Внутри корпуса на передней панели закреплены шесть динамических головок громкоговорителей: четыре типа 4ГД-35-65 (4ГД-28) и 4ГД-8Е и две типа 3ГД-31. Для улучшения звучания головки в корпусе раз-

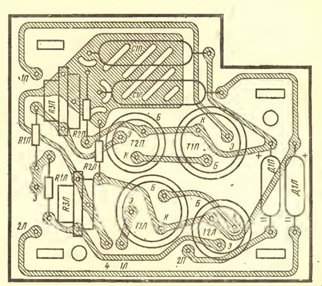


Рис. 5.60. Электромонтажная схема печатной платы электронной защиты от перегрузки усилителя НЧ «Электрон-103-стерео»

делены пенопластовыми перегородками. Акустические системы к выходу коммутационно-усилительного блока подключаются с помощью шнуров со стандартными разъемами.

Детали, примененные в стереоусилителе «Электрон-103-стерео».

Блок коммутации (У1): резисторы R5, R15, R21, R34 типа СП3-1б, R22 — МЛТ-0,5, остальные резисторы типа ВС-0,125а, конденсаторы С1 ...С21 типа К50-6.

Блок усилителя НЧ (У2): резисторы R5, R16, R26 типа СП3-1б, R6, R14, R17 ...R25, R27 ...R30, R33 ...R37, R39 — МЛТ-0,5, остальные типа ВС-0,125а; конденсаторы С1 ...С12, С14 типа К50-6; С13—БМ-2, С15 — МБМ-160-0,1.

Плата регулятора громкости и тонкомпенсации (У5): резисторы R1, R2 типа ВС-0,125; R3 — СП3-12е 100 кОм В-32; конденсаторы С1, С2 типа БМ-2.

Плата регулятора тембра (У4): резисторы R1, R3 ...R5 типа ВС-0,125а; R2 — СП3-12г-100 кОм-В-32, R6 типа СП3-12 г-33 кОм-В-32-ОС-5.

Плата электронной защиты (У6): резисторы R1, R2 типа ВС-0,125а; R3 типа СП3-1б; конденсатор С1 типа БМ-2.

Акустическая система (У4): конденсатор С1 типа МБГЧ-1-2А-250-2.

Блок питания (У3): конденсаторы С1 ...С4 типа К50-3Б-50-2000; предохранители Пр1 и Пр2 типа ПМ-5; Пр3 типа ПМ-1.

Шасси: резисторы R1 ...R3 типа СП1 1 А-22 кОм; R5 — СП3-12г-22 кОм А-32, R7, R8 — ММТ-4б-2,2 кОм, R4, R6 — ВС-0,125а, R9, R10 — проволочные резисторы сопротивлением 0,4 Ом.

Таблица 5.15

Уровни напряжения сигнала в тракте усиления стереоусилителя «Электрон-103-стерео»

Блок	Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерений
Коммутации (У1)	Контакт 1 (Ш1) Контакт 1 (Ш2) Контакт 1 (Ш3) Контакт 1 (Ш5) Контакт 1 и 4 (Ш4)	1,2...2,4 мВ 200...250 мВ 20...25 мВ 20...25 мВ 200...250 мВ	$U_{вых}$=6,4 В, $R_н$=4 Ом, F=1000 Гц, РГ — max, регуляторы тембра НЧ и ВЧ — ШИРОКАЯ ПОЛОСА
Двухканального усилителя (У2)	Контакты 2, 3 Контакты 10, 8	250 мВ 0,7 В	

Таблица 5.16

Режимы работы транзисторов стереоусилителя «Электрон-103-стерео»

Блок	Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
		база	эмиттер	коллектор
Коммутации (У1)	Т1 — П28	—0,6	—0,5	—1,2
	Т2 — П28	—1,2	—1,2	—5,1
	Т3 — П28	—5,3	—5,1	—9,0
	Т4 — П28	—1,2	—1,1	—4,2
	Т5 — П28	—1,2	—1,1	—5,2
	Т6 — П28	—1,2	—1,1	—4,2
Двухканальный усилитель НЧ (У2)	Т1 — МП39Б	—5,0	—4,8	—10,0
	Т2 — МП37Б	—10,0	—10,0	—6,5
	Т3 — МП39Б	—0,6	—0,5	—18,0
	Т4 — МП37Б	—18,0	—18,0	—6,0
	Т5 — П307А	—0,2	—0,7	+27,0
	Т6 — П307А	—0,2	—0,7	+27,0
	Т7 — П605А	+27,0	+27,0	+2,0
	Т8 — КТ801А	+2,0	+1,56	—28,0
	Т9 — П605А	—0,5	—0,4	—28,0
	Т10 — КТ801А	+1,5	—0,7	+28,0
	Т11 — КТ801А	—28,0	—28,0	+0,1
Транзисторы оконечного каскада	Т1 — КТ803А	+0,7	+0,3	+28,0
	Т2 — КТ803А	—28,0	—28,0	+0,1
Система электронной защиты (У6)	Т1 — П307А	0	—8,0	0
	Т2 — МП115А	0	0	0

Примечание. Напряжения измерены относительно общего провода (+).

6. НАЛАЖИВАНИЕ МАГНИТОЛЫ И ИЗМЕРЕНИЕ ЕЕ ПАРАМЕТРОВ

Чтобы получить наилучшие результаты, проверку и налаживание любой магнитолы рекомендуется вести в определенном порядке: 1) проверка правильности монтажа, 2) контроль и установка режимов работы транзисторов по постоянному току, 3) настройка приемника и измерение его параметров, 4) налаживание и проверка магнитофонной панели, 5) регулировка и проверка основных параметров магнитолы в целом.

6.1. ПРОВЕРКА МОНТАЖА

Правильность монтажа магнитолы проверяют внешним осмотром, а сложный закрытый монтаж — с помощью омметра (например прибора ТТ-3). Убедившись в правильности монтажа, включают напряжение питания и измеряют его вольтметром ВК7-9 или аналогичным ему.

6.2. УСТАНОВКА РЕЖИМОВ РАБОТЫ ТРАНЗИСТОРОВ

Если напряжения, измеренные на контрольных точках и на выводах транзисторов, отличаются от номинальных (см. напр. табл. 3.1) более, чем на $\pm 20\%$, то необходимо выявить причину отклонения и восстановить нормальный режим. После этого проверяют прохождение сигналов через весь тракт усиления магнитолы включением различных режимов работы (радиоприем, магнитозапись и др.).

6.3. ПРОВЕРКА РАДИОПРИЕМНИКА МАГНИТОЛЫ

Радиовещательные приемники, в том числе входящие в комбинированные установки (радиолы, магнитолы, магниторадиолы, телерадиолы), несмотря на некоторые различия имеют много общего. Поэтому при их настройке и электрических измерениях соблюдается одна и та же последовательность операций[1]: 1) налаживание усилителя НЧ, 2) настройка усилителя ПЧ тракта АМ и проверка амплитудного детектора, 3) настройка усилителя ПЧ тракта ЧМ и частотного детектора, 4) настройка гетеродинов и входных цепей тракта АМ, 5), настройка блока УКВ, 6) настройка и проверка стереотракта, 7) общая проверка параметров приемника.

Сигналы от генератора звуковой частоты (Г3-34) при проверке усилителя НЧ или от ГСС типа Г4-1А или Г4-70 при проверке ВЧ и ПЧ каскадов подаются на контрольные точки через разделительные конденсаторы. Напряжения измеряют электронным вольтметром В3-13 и В3-4. При проверке симметричности ограничения синусоидального напряжения и линейности характеристики дробного детектора используют осциллограф С1-1. Допускается использовать и другие измерительные приборы, аналогичные по характеристикам указанным. При настройке приемника необходимо получить ха-

[1] Здесь настройка приемника детально не рассматривается; так как схемы соединения приборов, перечень необходимой аппаратуры и описание каждого этапа настройки были уже опубликованы в «Справочнике по транзисторным радиоприемникам» И. Ф. Белова и Е. В. Дрызго (М.: Сов. радио, 1973; с. 663 ... 691). Сведения по настройке приемников всегда можно найти также в ряде других книг, посвященных радиоприемной аппаратуре.

рактеристики, отвечающие нормам, приведенным в таблице режимов. Так, для магнитолы «Ореанда-301» (см. табл. 3.5) чувствительность с контрольной точки 3-КТ1 должна быть 50 ...100 мкВ при выходном напряжении НЧ 0,63 В, а со входа преобразователя тракта АМ (2-КТ1) 3 ...5 мкВ при расстроенном фильтре-дырке и 8 ...12 мкВ при настроенном (на ПЧ). Чувствительность со входа ведущего каскада частотного детектора (3-КТ2) не должна быть хуже 8 ...12 мВ.

Напряжение гетеродина измеряют электронным вольтметром В3-4. При перестройке частоты не должно наблюдаться срывов генерации. В магнитоле «Ореанда-301» напряжения гетеродина имеют следующие значения: 80 ... 120 мВ (диапазон ДВ), 120 ...140 мВ (СВ), 80 ...110 мВ (КВ-1), 90 ....120 мВ (КВ-2) и 70 ...100 мВ (КВ-3). При проверке укладки границ диапазонов (табл. 6.1) следят за тем, чтобы они совпадали с градуировкой шкалы настройки. Входные цепи приемника магнитолы «Ореанда-301» настраивают на частоты, указанные в табл. 6.2.

Таблица 6.1

Границы диапазонов приемника магнитолы «Ореанда-301»

Диапазон	Частота, кГц минимальная	Частота, кГц максимальная	Элемент регулировки	Положение указателя шкалы
ДВ	146 —	— 415	2-L4 9-С3	Правое Левое
СВ	515 —	— 1632	2-L5 9-С4	Правое Левое
КВ 1	11500 —	— 12200	2-L6 —	Правое Левое
КВ 2	9400 —	— 9900	2-L7 —	Правое Левое
КВ 3	3900 —	— 7400	2-L8 —	Правое Левое

Таблица 6.2

Частота сопряжения входных цепей

Диапазон	Частота, кГц нижняя	Частота, кГц средняя	Частота, кГц верхняя	Элемент настройки
ДВ	166 —	— —	— 395	9-L1 9-С1
СВ	585 —	— —	— 1530	9-L2 9-С2
КВ1	—	11800	—	2-L1
КВ2	—	9600	—	2-L2
КВ3	4300 —	— —	— 6800	2-L3 2-С5

6.4. НАСТРОЙКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ МАГНИТОФОННОЙ ПАНЕЛИ

Методику настройки электрической схемы и регулировки лентопротяжного механизма (ЛПМ) рассмотрим на примере магнитофонной панели 4-го класса, встраиваемой в магнитолу «Ореанда-301». Эта методика может быть распространена и на другие кассетные магнитолы.

ПЕРЕЧЕНЬ АППАРАТУРЫ

Для настройки и проверки магнитофона магнитолы необходимы следующие приборы: генератор звуковой частоты типа Г3-34, электронный вольтметр В3-13, универсальный вольтметр типа ВК7-9, цифровой частотомер Ч3-22, осциллограф типа С1-1, измеритель нелинейных искажений СБ-1, детонометр, миллиамперметр, секундомер.

Можно применить и другие приборы, аналогичные перечисленным по характеристикам. Кроме того, потребуются кассеты следующих типов: МК с измерительной лентой ЗЛИТ1.Д4; МК с лентой ЗЛИТ2 У-60; МК с лентой ЗЛИЛ2.Ч.4; стандартная кассета МК-60 с калиброванным участком ленты длиной 4760±5 мм; МК-60 с контрольной записью; кассета без записи.

В процессе налаживания кассетной магнитофонной панели надлежит проверять: 1) перпендикулярность магнитных головок к направлению движения ленты, скорость движения магнитной ленты, коэффициент детонации, ток записи, частоту поля подмагничивания и стирания, ток стирания, ток подмагничивания, работу индикатора уровня записи, входное напряжение, выходное напряжение линейного выхода, номинальную выходную мощность,

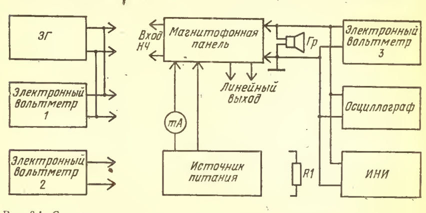


Рис. 6.1. Схема соединения контрольно-измерительных приборов при настройке и проверке универсального усилителя магнитолы

частотную характеристику канала воспроизведения и канала запись-воспроизведение, относительный уровень помех в канале воспроизведения и в канале запись-воспроизведение, коэффициент гармоник в канале запись—воспроизведение. На рис. 6.1 изображена схема подключения измерительных приборов к магнитофонной панели.

Последовательность операций может быть иной, так как большинство из них не связаны между собой.

ПРОВЕРКА ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТИ РАБОЧЕГО ЗАЗОРА УНИВЕРСАЛЬНОЙ МАГНИТНОЙ ГОЛОВКИ К НАПРАВЛЕНИЮ ДВИЖЕНИЯ МАГНИТНОЙ ЛЕНТЫ

На магнитолу устанавливают кассету типа МК с измерительной лентой ЗЛИЛ2.Ч.4. и включают магнитолу на воспроизведение участка ленты с записью сигнала частотой 8000 Гц. Регулировочным винтом наклона магнитной головки добиваются максимального напряжения на выходе магнитолы.

ПРОВЕРКА СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ МАГНИТНОЙ ЛЕНТЫ

Устанавливают кассету типа МК-60 с калиброванной по длине магнитной лентой, переводят магнитолу в режим ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ и с помощью секундомера определяют время прохождения калиброванного участка магнитной ленты длиной 4760±5 мм. Отклонение показаний секундомера от 100 с характеризует отклонение скорости ленты в процентах от номинального значения. Скорость движения ленты подстраивается резистором (6-R2),

находящимся на плате стабилизатора частоты вращения вала электродвигателя. Для кассетных магнитофонных приставок скорость движения магнитной ленты 4,76 см/с ±2%.

ПРОВЕРКА КОЭФФИЦИЕНТА ДЕТОНАЦИИ

Устанавливают кассету МК с измерительной лентой ЗЛИЛ1.Д.4. К зажимам головки громкоговорителя подключают детонометр. Включают режим ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ и измеряют коэффициент детонации в начале полной кассеты при максимальном напряжении питания, т.е. при 9,6 В и в конце полной кассеты при минимальном напряжении питания, т. е. при 6 В. Измерения проводят в течение 1 ...2 мин. Коэффициент детонации в обоих случаях не должен превышать ±0,5%.

В противном случае необходимо проверить наклон рабочего зазора универсальной магнитной головки, усилие, с которым прижимной ролик соприкасается с ведущим валом, оно должно составлять 2,7 ...3 Н, или 270 ...300 гс (рекомендуется протереть спиртом поверхность прижимного ролика и ось ведущего вала), скорость движения магнитной ленты, плавность вращения ролика подмотки ведущего вала и прижимного ролика, биение конца ведущего вала (биение не должно превышать 0,004 мм). Следует заменить дефектные детали и вновь измерить коэффициент детонации.

ПРОВЕРКА И УСТАНОВКА ТОКА ЗАПИСИ

Параллельно резистору (4-R1) на входе универсального усилителя подключают милливольтметр. Затем нажимают кнопку ЗАПИСЬ и от генератора звуковой частоты типа ЗГ-34 на гнездо ЗВУКОСНИМАТЕЛЬ подают сигнал напряжением 150 мВ частотой 1000 Гц. Ток записи (в миллиамперах) находят по величине падения напряжения U на резисторе 4-R1 $I_{зап} = U/R1$. Величину тока записи устанавливают подбором сопротивления резистора 4-R1 (62 ...91 Ом).

ПРОВЕРКА ЧАСТОТЫ ПОЛЯ ПОДМАГНИЧИВАНИЯ И СТИРАНИЯ

Вывод 1 стирающей головки (8-МГ1) отсоединяют от контакта переключателя ОПГ 5-В1 и подпаивают его к контрольному резистору R1 сопротивлением 1 Ом (рис. 6.1). Второй вывод резистора подсоединяют к контакту 3 переключателя 5-В1. Затем к резистору R1 подключают цифровой частотомер, переводят магнитолу в режим ЗАПИСЬ и измеряют частоту.

Кроме того, частоту поля стирания и подмагничивания можно измерить осциллографическим способом сравнения частот. Вход вертикального отклонения осциллографа подключают параллельно магнитной головке 8-МГ1, а на горизонтальный вход подают напряжение от генератора НЧ. Частоту тока стирания и подмагничивания определяют обычно при двух положениях переключателя ОПГ.

Если окажется, что частота тока стирания и подмагничивания в одном из положений будет ниже 50 кГц, то надо подобрать емкости конденсаторов 5-С1 и 5-С4.

ПРОВЕРКА ТОКА СТИРАНИЯ

От контакта 3 переключателя 5-В1 отсоединяют первый вывод стирающей магнитной головки 8-МГ1 и припаивают его к контрольному резистору R1 сопротивлением 1 Ом, а второй вывод резистора припаивают к контакту 3 переключателя 5-В1. Включают режим ЗАПИСЬ и измеряют падение напряжения на резисторе R1 электронным вольтметром. Показания прибора (в миливольтах) будут соответствовать величине тока стирания (в милиамперах). В магнитоле «Ореанда-301» ток стирания при напряжении питания 6 В не превышает 80 мА.

ПРОВЕРКА ТОКА ПОДМАГНИЧИВАНИЯ

Параллельно входному резистору (4-R1) универсального усилителя подключают вольтметр и переводят магнитолу в режим ЗАПИСЬ. Затем настраивают контур — фильтр-дырку 5-L1 5-C3 — вращением подстроечного сердечника по максимальному показанию вольтметра, включенного параллельно резистору 4-R1.

Ток подмагничивания $I_п$ (в миллиамперах) определяют по величине падения напряжения U на резисторе 4-R1

$$I_п = U/R1.$$

Номинальный ток подмагничивания составляет 0,7 ...1,5 мА.

Ток подмагничивания устанавливают полупеременным резистором (5-R1) блока стирания и подмагничивания.

ПРОВЕРКА ИНДИКАТОРА УРОВНЯ ЗАПИСИ

Устанавливают кассету с измерительной лентой ЗЛИТ2.У.4-160 и включают режим ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ. После этого электронным вольтметром измеряют напряжение на линейном выходе $U_л$ при частоте 400 Гц. Затем эту кассету снимают и устанавливают другую, без записи. От генератора звуковой частоты на гнезда ЗВУКОСНИМАТЕЛЬ подают сигнал частотой 400 Гц и записывают сигнал с напряжением 100, 110 и 120, 130 мВ. При этом регулятор уровня записи устанавливают в положение максимального усиления. Затем перематывают ленту назад, воспроизводят запись и определяют уровень входного сигнала $U_{вх}$, при котором на линейном выходе достигается напряжение $U_л$ или на 1,5 дБ меньше. Затем от генератора НЧ на вход гнезд ЗВУКОСНИМАТЕЛЬ магнитолы подают сигнал с частотой 400 Гц и напряжением, равным $U_{вх}$, включают режим ЗАПИСЬ, и резистором 4-R15 подстраивают индикатор уровня записи, так чтобы стрелка индикатора находилась на границе секторов ЗАПИСЬ—БАТАРЕЯ. Это показание индикатора принимают за номинальное. После этого понижают напряжение питания магнитолы до 6 В и, переводя ее в режим ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ, подстроечным резистором 4-R5 совмещают стрелку индикатора уровня с границей секторов ЗАПИСЬ—БАТАРЕЯ.

ПРОВЕРКА ВХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ВНЕШНИХ ИСТОЧНИКОВ НЧ СИГНАЛА

При напряжении питания магнитолы 6 В от генератора звуковой частоты на гнезда ЗВУКОСНИМАТЕЛЬ магнитолы подают сигнал частотой 400 Гц с напряжением 150 мВ и включают режим ЗАПИСЬ. Далее регулятором уровня записи устанавливают стрелку индикатора на границе секторов ЗАПИСЬ—БАТАРЕЯ, т. е. фиксируют номинальный уровень. Такую же проверку делают для каждого входа магнитолы. При этом на магнитофонный вход подают сигнал 200 мВ, на вход для подключения радиоприемника 10 мВ и на вход радиотрансляционной линии 10 В. Если при указанных входных напряжениях индикатор не показывает номинальный уровень записи, следует уточнить сопротивления резисторов 9-R3 ...9-R10.

ПРОВЕРКА ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ЛИНЕЙНОГО ВЫХОДА

Устанавливают на магнитофонную панель кассету с измерительной лентой ЗЛИТ2.У.4-160, включают режим воспроизведения и измеряют электронным вольтметром напряжение на линейном выходе магнитолы, которое должно быть в пределах 250 ...500 мВ.

Требуемую величину напряжения устанавливают подбором сопротивления резистора (4-R1) на входе универсального усилителя. После этого устанавливают кассету с магнитной лентой без записи. От звукового генератора на вход ЗВУКОСНИМАТЕЛЬ подают сигнал частотой 400 Гц напряжением

150 мВ и производят запись. При этом индикатор уровня записи должен показывать номинальное значение. Затем воспроизводят запись и измеряют электронным вольтметром напряжение на линейном выходе магнитолы, которое должно быть в пределах 250 ...500 мВ.

ПРОВЕРКА НОМИНАЛЬНОЙ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ МАГНИТОЛЫ

Устанавливают кассету с измерительной лентой ЗЛИТ2.У.4-160, магнитолу переводят в режим ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ, а регуляторы тембра — в положение минимального спада частотной характеристики, регулятором громкости устанавливают по вольтметру, подключенному к нагрузке (к зажимам головок громкоговорителей), напряжение 1,5 В, соответствующее номинальной мощности 300 мВт.

ПРОВЕРКА ЧАСТОТНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАНАЛА ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ

На магнитофонную панель устанавливают кассету с измерительной лентой ЗЛИЛ2.Ч.4, включают режим ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ и, определяя электронным вольтметром напряжение на линейном выходе, снимают частотную характеристику (рис. 6.2). Изменения частотной характеристики в области низших звуковых частот производятся подбором величины сопротивления резистора 4-R6: с увеличением сопротивления этого резистора происходит подъем характеристики в области нижних частот.

Величина сопротивления резистора 4-R6 лежит в пределах 27 ...36 кОм (см. рис. 3.5). Формирование частотной характеристики в области высших звуковых частот производят подстроечным резистором 4-R7 и подбором емкости конденсатора 4-С9 (в пределах 1800 ...2700 пФ). Частотная характеристика в области средних частот зависит от емкости конденсатора 4-С1 (2700 ...3900 пФ).

ПРОВЕРКА ЧАСТОТНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАНАЛА ЗАПИСЬ — ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ

На гнездо ЗВУКОСНИМАТЕЛЬ магнитолы, в которую вставлена лента без записи, от генератора сигналов звуковой частоты подают напряжение 150 мВ частотой 400 Гц. Включают режим ЗАПИСЬ и устанавливают номинальный уровень записи. Затем уменьшают входной сигнал на 20 дБ, т. е. до 15 мВ, и записывают сигналы с частотами 80, 125, 500, 1000, 2000, 4000, 6000, 8000 Гц при неизменном значении входного напряжения. После этого перематывают ленту назад, регуляторы тембра устанавливают в положение максимального подъема частотной характеристики, включют режим ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ и измеряют напряжения электронными вольтметрами, под-

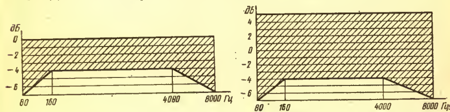


Рис. 6.2. Частотная характеристика канала воспроизведения и канала запись-воспроизведение на линейном выходе магнитолы

Рис. 6.3. Частотная характеристика канала воспроизведения и канала запись — воспроизведения на выходе усилителя НЧ магнитолы

ключенными к линейному выходу и к нагрузке (к зажимам головок громкоговорителей). Снятые таким образом частотные характеристики не должны отличаться от изображенных на рис 6.2. и 6.3. Изменение частотной характеристики в области высших звуковых частот производится подбором сопротивления резистора 4-R11.

ПРОВЕРКА ОТНОСИТЕЛЬНОГО УРОВНЯ ПОМЕ В КАНАЛЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ

В магнитофонную панель вставляют кассету с измерительной лентой ЗЛИТ2.У.4-160, магнитолу переводят в ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ, регулятор тембра устанавливают в среднее положение, а регулятором громкости добиваются на выходе (на зажимах головок громкоговорителей) напряжения 1,5 В, соответствующего номинальной выходной мощности. Затем вынимают кассету, включают режим ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ и измеряют напряжение помех на зажимах громкоговорителей.

Отношение напряжения помехи к напряжению, соответствующему номинальной выходной мощности 1,5 В, определяет относительный уровень помех в канале воспроизведения на выходе магнитолы. Отношение напряжения помехи и сигнала должно быть не хуже —42 дБ, т. е. 0,008.

ПРОВЕРКА ОТНОСИТЕЛЬНОГО УРОВНЯ ПОМЕХ В КАНАЛЕ ЗАПИСЬ — ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ

На магнитолу устанавливают кассету без записи (рулон с лентой должен быть предварительно размагничен). Затем от генератора сигналов звуковой частоты на вход МИКРОФОН подают сигнал частотой 400 Гц напряжением 200 мкВ и ведут запись сигнала в течение 30 ...60 с. При этом регулятором уровня записи устанавливают номинальное показание индикатора уровня. Далее, не изменяя положения регулятора уровня записи, производят запись паузы, т. е. не подают сигнал на вход магнитофона. К микрофонному выходу должен быть подключен резистор сопротивлением 230 ...250 Ом. После записи перематывают магнитную ленту назад, включают режим ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ и измеряют напряжение сигнала и паузы на зажимах головок громкоговорителей. Отношение напряжения паузы и сигнала, характеризующее относительный уровень помех в канале запись—воспроизведение, должно быть не хуже —40 дБ, т. е. 0,01 раза.

ПРОВЕРКА КОЭФФИЦИЕНТА ГАРМОНИК

От генератора звуковой частоты на гнезда ЗВУКОСНИМАТЕЛЬ подают напряжение 500 мВ частотой 400 Гц и записывают его при номинальном показании индикатора уровня записи в течение 30 с. Затем перематывают ленту назад, переводят магнитолу в режим ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ и регулятором громкости устанавливают на выходе напряжение 1,5 В, соответствующее номинальной выходной мощности. После этого прибором С6-1 измеряют коэффициент гармоник на линейном выходе и на зажимах головок громкоговорителей магнитолы. Так же измеряют коэффициент гармоник для других входов магнитолы. При этом на микрофонный вход подают напряжение НЧ 200 мкВ, на вход для подключения радиоприемника 30 мВ и на вход радиотрансляционной линии 30 В. Во всех случаях коэффициент гармоник на линейном выходе должен быть не более 5%, а на выходе магнитолы — не более 6%.

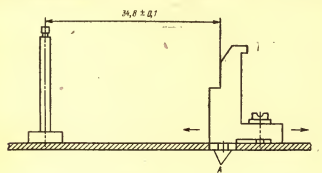
6.5. РЕГУЛИРОВКА ЛЕНТОПРОТЯЖНОГО МЕХАНИЗМА МАГНИТОЛЫ

Конструкция кассетного ЛПМ содержит ряд узлов и элементов, которые могут потребовать налаживания в процессе устранения неполадок.

Стойки для установки кассеты. Положение стоек регулируют при неработающем ЛПМ, т. е. в режиме СТОП, и снятых подкассетниках. Стойки пе-

ремещают в иаправлениях, указаиных стрелками иа рис. 6.4 так, чтобы расстояиие между иими было 34±0,1 мм. После этого поз. А фиксируют клеем марки Д9 или 88.

Ползун магнитных головок. Ход ползуна регулируют при работающем ЛПМ в режиме РАБОЧИЙ ХОД при снятых подкассетниках. Подгибая усик А (рис. 6.5), выдерживают размер 31,4±0,1 мм.



ис. 6.4. Регулировка стоек устаиовки кассеты

Устройство блокировки от случайного стирания. Устройство защиты фонограммы от случайиого стираиия регулируют при выключеиии ЛПМ (режим СТОП), ио с устаиовлеииой иа паиель кассетой. Подгибая кроиштейн (рис. 6.6), устаиавливают размер 1±0,3 мм между иижией плоскостью шасси и усиком.

Осевой люфт ведущего вала. Люфт устаиавливают при иеработающем ЛПМ (в режиме СТОП) путем перемещеиия кроиштейиа. Предварительио иеобходимо освободить винты креплеиия кроиштейиа (рис. 6.7). Требуемая величииа люфта $0{,}2^{+0{,}1}$ мм.

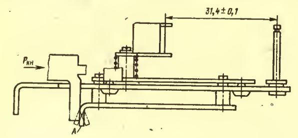


Рис. 6.5. Регулировка хода ползуиа магиитиых головок

Защитная шайба ведущего вала. Этот элемеит устаиавливают в режиме СТОП перемещеиием регулировочиой шайбы вдоль ведущего вала (рис. 6.8) так, чтобы выдерживался размер $0{,}3^{+0{,}2}$ мм. Перед регулировкой поверхиость ведущего вала протирают тампоиом, смочеиным в спирто-беизиновой смеси.

Механизм открывания крышки. Крышку кассетиого отсека и устройства подъема кассеты регулируют при иеработающем ЛПМ (в режиме СТОП) путем подгибаиия усика А. При этом иеобходимо добиться, чтобы размер между толкателем 1 и усиком А коромысла 2 был 2 + 0,2 мм (рис. 6.9). Затем включают режим РАБОЧИЙ ХОД и, подгибая стойку, регулируют зазор $0{,}5^{+0{,}2}$ мм между коромыслом 2 и стойкой Б.

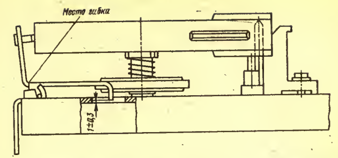


Рис. 6.6. Регулировка блокировки от случайиого стираиия, имеющейся иа магиитиой леите записи

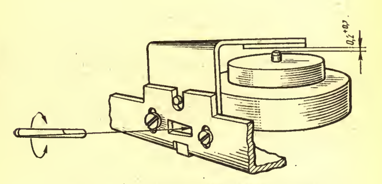


Рис. 6.7. Установка осевого люфта ведущего вала

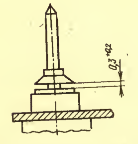


Рис. 6.8. Установка защитиой шайбы ведущего вала

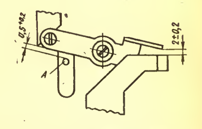


Рис. 6.9. Регулировка механизма открытия крышки кассетиого отсека и последующего подъема кассеты

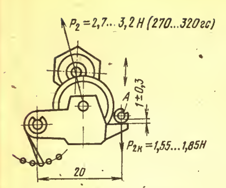


Рис. 6.10. Регулировка усилия давления прижимного ролика на ведущий вал

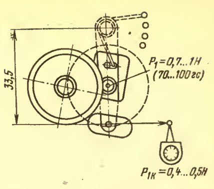


Рис. 6.11. Регулировка прижима шкива ролика подмотки к приемному подкассетнику

Зазор между кронштейном прижимного ролика и опорной стойкой. Величина зазора устанавливается в режиме РАБОЧИЙ ХОД подгибкой стойки в направлении, указанном стрелками на рис. 6.10. Необходимо добиться, чтобы зазор между кронштейном и опорной стойкой А был $1\pm0,3$ мм.

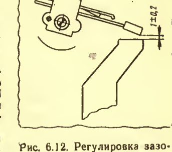


Рис. 6.12. Регулировка зазора между изолированным контактом контактной группы и толкателем

Давление прижимного ролика на ведущий вал. Величина давления подбирается в режиме РАБОЧИЙ ХОД регулировкой усилия P1, концы пружины Б переставляют в отверстия на шасси. Усилие P1 должно быть в пределах 2,7 ...3,2 Н (270 ...320 с), контрольное усилие P1, измеренное в режиме РАБОЧИЙ ХОД (см. рис. 6.11) в момент прекращения вращения прижимного ролика, должно составлять 1,55 ...1,85 Н (155 ...185 гс).

Давление ролика подмотки на приемный подкассетник. Усилие, с которым шкив ролика подмотки А соприкасается с подкассетником, подбирается перестановкой конца пружины Б в отверстие, соответствующее усилию Р2 0,7 ...1 Н. Контрольное усилие, Р2К, измеренное в режиме РАБОЧИЙ ХОД (рис. 6.11) в момент прекращения вращения приемного подкассетника, равно 0,4 ...0,6 Н.

Зазор между изолированным контактом контактной группы и толкателем. Величину зазора регулируют в режиме СТОП путем поворота контакт-

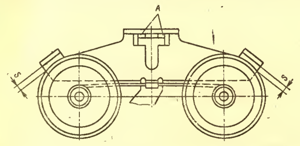


Рис. 6.13. Регулировка одновременного торможения подкассетников

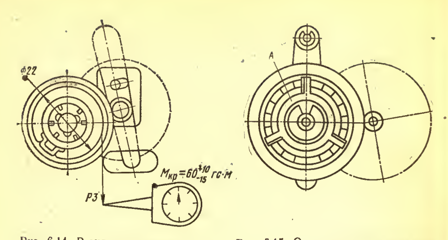


Рис. 6.14. Регулировка момента подмотки

Рис. 6.15. Определение момента подмотки

ной группы (рис. 6.12). Перед регулировкой надо освободить винт крепления. Зазор между изолированным контактом и толкателем должен быть 1±±0,2 мм.

Одновременность торможения подкассетников. Чтобы добиться синхронного торможения подкассетников подгибают усики А ползуна В, как показано на рис. 6.13. При этом разница зазора не должна превышать 0,3 мм, так как условием одновременного торможения обоих подкассетников является минимальная разница в зазоре между подкассетниками и усиками тормозной планки.

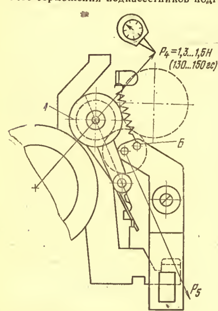


Рис. 6.16. Регулировка прижатия ролика перемотки к маховику ведущего вала и усилия заклинивания промежуточного ролика

Момент подмотки. Сначала определяют момент подмотки, измеряя усилие Р3 (рис. 6.14) при переводе магнитолы в режим РАБОЧИЙ ХОД. Усилие Р3 должно быть 0,3... 0,4 Н (30 ...40 гс). Затем, если потребуется, регулируют момент подмотки поворотом шайбы А против часовой стрелки (рис. 6.15).

Прижимной ролик и маховик. Усилие, с которым ролик прижимается к маховику ведущего вала, подбирается следующим образом. Сначала измеряют усилие прижатия ролика в режиме РАБОЧИЙ ХОД, как показано на рис. 6.16. Усилие прижатия Р4 должно быть в пределах 1,3 ...1,5 Н (130 ...150 гс) в момент прекращения вращения ролика А. Регулировка производится подгибкой или заменой пружины В.

Промежуточный ролик. Регулировка усилия заклинивания промежуточного ролика Б производится следующим образом. Сначала изме-

ряют величину усилия Р5 в режиме ПЕРЕМОТКА НАЗАД, как показано на рис. 6.16. Усилие Р5 должно быть в пределах 0,4 ...0,5 Н (40 ...50 гс) в момент прекращения вращения подающего подкассетника. Регулировка усилия производится путем поджатия или замены пружины Д.

Последовательность регулировочных операций может быть любой, так как они не связаны между собой.

6.6. ОБЩАЯ РЕГУЛИРОВКА И ПРОВЕРКА ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ МАГНИТОЛЫ

По окончании ремонта, а также после покаскадной и поблочной регулировки производят сборку магнитолы. После установки электромонтажных плат радиоприемника магнитолы в корпус (если они настраивались вне его) наблюдается небольшая расстройка входной цепи, так как магнитная антенна подвержена воздействию внешних магнитных полей и влиянию близко расположенных металлических предметов (магнитная система головки громкоговорителя и металлическое обрамление корпуса). Поэтому после сборки радиоприемника необходимо произвести подстройку входной цепи. Затем проверяют работу радиоприемника и магнитофонной панели при малой и большой громкости и измеряют основные ее параметры. Если вся настройка произведена правильно, то магнитола должна нормально работать во всех условиях и режимах.

У приемника проверяют диапазоны принимаемых волн, чувствительность, селективность, действие системы АРУ, частотную характеристику всего тракта усиления, полосу рабочих частот усилителя НЧ[1], чувствительность и максимальную выходную мощность усилителя НЧ, коэффициент гармоник, пределы регулирования тембров.

ПРОВЕРКА МАГНИТОФОННОЙ ПАНЕЛИ

Для предварительной оценки качества работы магнитофонной панели проводят пробную запись от микрофона с последующим ее воспроизведением.

Качество звучания проверяют воспроизведением контрольной фонограммы. Для этого на магнитофонную панель устанавливают кассету с контрольной записью и включают режим ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ. Регуляторы громкости и тембра устанавливают сначала в крайнее правое положение (max) и оценивают качество звучания магнитолы, затем работу магнитолы при других положениях ручек регуляторов громкости и тембра.

Действие переключателя ОПГ проверяют при записи от радиоприемника магнитолы, работающего в диапазоне ДВ. Регулятор уровня записи и регулятор громкости переводят в среднее положение, приемник настраивают на передачу, сопровождаемую интерференционным свистом. Затем нажимают кнопку ОПГ — интерференционный свист должен прекратиться.

Ток потребления измеряют в режимах ПЕРЕМОТКА и РАБОЧИЙ ХОД. Для магнитолы «Ореанда-301» максимальный ток, потребляемый магнитофонной панелью при напряжении питания 9 В в режиме РАБОЧИЙ ХОД, должен быть не более 60 мА, в режиме ПЕРЕМОТКА — 90 мА.

После ремонта производится электропрогон магнитолы в течение 1 ...1,5 ч для выявления скрытых дефектов комплектующих элементов и материалов, а также для анализа причин отказов и составления рекомендаций по повышению качества магнитолы.

---

[1] Подробное описание методов измерения параметров усилителя НЧ можно найти в «Справочнике по транзисторным радиоприемникам, радиолам и электрофонам» И. Ф. Белова и Е. В. Дрызго (М.: Сов. радио, 1977, с. 275 ... 279), а также во многих других источниках.

7. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАХОЖДЕНИЮ И УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В МАГНИТОЛЕ

7.1. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ МАГНИТОЛЫ

Нашей промышленностью серийно выпускаются различного класса магнитофонные панели, встраиваемые в бытовую радиоэлектронную аппаратуру. Так, в переносных кассетных магнитолах «Ореанда-301», «Эврика-402», «Вега-320» применены типовые односкоростные двухдорожечные панели IV класса, созданные на базе ЛПМ магнитофона «Спутник». Магнитофонные панели рассчитаны на длительный срок работы и практически не требуют специального ухода. Однако долговечность магнитолы, как и любого сложного радиомеханического устройства, во многом зависит от того, насколько правильно выполняются рекомендации, содержащиеся в инструкции по эксплуатации. Переносные кассетные магнитолы предназначены для работы в помещениях и на открытом воздухе при температуре окружающей среды +5 ... +45° С и относительной влажности воздуха 60±15%. Большинство элементов пар трения лентопротяжного механизма (ЛПМ) изготовлено из полимидов и не требует смазки. Однако для увеличения долговечности магнитолы необходим периодический профилактический осмотр, сопровождающийся чисткой и смазкой некоторых узлов и деталей ЛПМ. Заводская смазка подшипников ведущего вала и прижимного ролика и других узлов (см. рис. 3.9) обеспечивает работу магнитолы в течение не менее 500 ч. По истечении указанного срока следует смазать подшипники ведущего вала и прижимного ролика (без разборки механизма) 2—3 каплями масла марки ОКБ-112-16 ТУ МХП-4216-55. Трущиеся поверхности рычагов, ползунов и толкателей смазывают смесью в пропорции 1 : 1 масла ОКБ-112-16 и смазки ОКБ-122-7. Не допускается попадание смазки на пассик, а также на обрезиненные поверхности шкивов, подкассетников, прижимного ролика и соприкасающиеся с ними поверхности. Попавшую смазку удаляют тампоном, смоченным в спирте. При сильном загрязнении ЛПМ промывают и протирают прижимной ролик и ведущий вал, а подшипники смазывают маслом ОКБ-122-15 ТУ МХП-4216—55. После смазки, связанной с разборкой узлов, необходимо отрегулировать ЛПМ по методике, приведенной в предыдущей главе.

7.2. РЕМОНТ МАГНИТОЛЫ

Приступая к ремонту магнитолы, надо проследить за тем, чтобы не повредить нагретым паяльником отделку корпуса (покрываемого обычно поливинилхлоридной пленкой) и детали, изготовленные из легкоплавких пластмасс. Нельзя промывать корпус и пластмассовые детали бензином, ацетоном, и растворителем, так как это может испортить их внешний вид. Эти детали промывают только водой с мылом. Печатные монтажные платы, как правило, бывают покрыты снаружи защитным лаком, поэтому для присоединения измерительных приборов лучше применять щупы с острыми наконечниками. Все паяные соединения надо выполнять легкоплавким припоем марки ПОС-61 (температура плавления 190°С) и с бескислотным флюсом (канифоль). При повышенной температуре пайки может произойти отслаивание печатных проводников.

Неисправные интегральные микросхемы (ИС) выпаивают специальным паяльником, нагревающим одновременно все выводы. При этом печатную

плату располагают так, чтобы припой стекал на паяльник, обводя затем все точки присоединения ИС острым предметом, снимают ее с печатной платы.

Излишки припоя в местах пайки выводов ИС легко удалить с помощью оплетки от экранированного провода. Конец оплетки распускают и пучок проволок прикладывают снизу к точке с расплавленным припоем, который стечет на оплетку.

Анализ отказов различных радиотехнических устройств показывает, что причиной большинства неисправностей являются ненадежные электрические контактные соединения и дефектные пайки, поэтому при ремонте кассетной магнитолы необходимо уделить им главное внимание.

При поступлении кассетной магнитолы в ремонт после внешнего осмотра ее проверяют цепи питания. При проверке цепи питания от батарей показания омметра, подключенного к колодке питания, должны быть в пределах 1...5 кОм. В магнитоле с питанием от сети омметр должен показывать величину сопротивления первичной обмотки силового трансформатора (25...50 Ом).

Если при указанной проверке неисправность не обнаружена, то магнитолу подключают к источнику питания и измеряют ток покоя в режимах радиоприема и воспроизведения магнитозаписи. Ток покоя при работе в обоих режимах не должен превышать номинальное значение. Для магнитолы «Ореанда-301» он должен быть соответственно не более 18 и 70 мА. Если ток покоя больше допустимого, то магнитолу отключают, выявляют неисправность без подачи напряжения, пользуясь картой сопротивлений и таблицами неисправностей (см. табл. 7.1...7.4). Если ток покоя отличается от номинального незначительно, то неисправность отыскивают при работе магнитолы во всех режимах.

После разборки магнитолы в первую очередь проверяют, нет ли обрывов в печатных проводниках и выводах радиоэлементов, а также коротких замыканий между ними. Если все цепи окажутся исправными, измеряют режимы работы транзисторов и ИС. Контроль режимов во многих случаях позволяет выявить место и характер неисправности. Отклонение результатов измерения постоянных напряжений более чем на 20% от приведенных в таблице режимов свидетельствует о неисправности проверяемого каскада. Однако и такая проверка может не дать полного представления о характере неисправности, так как каскад может содержать реактивные элементы — конденсаторы, индуктивные катушки. Поэтому может потребоваться проверка по переменному току при номинальном напряжении питания.

Таблица 7.1

Возможные неисправности радиоприемника магнитолы «Ореанда-301» и способы их устранения

Признак неисправности	Причина неисправности
1. Потребляемый ток больше допустимого	Неисправны транзисторы оконечного каскада

При выключенной магнитоле измерить сопротивление между базовыми выводами транзисторов 3-Т3, 3-Т4 и общим проводом. Если оно равно нулю, следует выпаять транзисторы 3-Т1, 3-Т2 и повторить измерение. При этом нулевые показания прибора указывают на необходимость замены транзисторов выходного каскада. Если показания отличны от нуля, заменить 3-Т1 и 3-Т2

<table>
<tr><th>Признак неисправности</th><th>Причина неисправности</th></tr>
<tr><td>2. Большие нелинейные искажения:
а) на всех частотах</td><td>Неисправен (пробит) конденсатор 3-С44</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подать сигнал НЧ на вход усилителя НЧ. При отсутствии искажений на выводе 9 микросхемы 3-ИС3 заменить конденсатор 3-С44.</td></tr>
<tr><td></td><td>Неисправен (пробит) конденсатор 3-С35</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подать на вход усилителя НЧ сигнал частотой 5 кГц и проверить пределы регулировки тембра. При регулировке тембра менее 8 дБ (2,5 раза) заменить конденсатор 3-С35</td></tr>
<tr><td>б) на частотах выше 5 кГц возникает самовозбуждение</td><td>Неисправен конденсатор 3-С40</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подать на вход УНЧ сигнал частотой более 5 кГц и контролировать форму выходного сигнала на экране осциллографа. При появлении искажений или возбуждения на высших частотах заменить конденсатор 3-С40</td></tr>
<tr><td>3. Недостаточная громкость как при работе приемника, так и магнитофонной панели. Низкая чувствительность с контрольной точки 3-КТ3</td><td>Неисправен конденсатор 3-С32</td></tr>
<tr><td colspan="2">Через конденсатор емкостью 1 мкФ подать сигнал НЧ на вывод 2 микросхемы 3-ИС3. Если чувствительность будет соответствовать требуемой, заменить конденсатор 3-С32</td></tr>
<tr><td></td><td>Неисправен конденсатор 3-С36</td></tr>
<tr><td colspan="2">Омметром измерить сопротивление между выводами конденсатора 3-С36. Если сопротивление меньше 3,5 Ом, заменить конденсатор</td></tr>
<tr><td></td><td>Неисправен один из резисторов 3-R18, 3-R20</td></tr>
<tr><td colspan="2">Омметром проверить величины сопротивлений резисторов 3-R18, 3-R20. Неисправный резистор заменить</td></tr>
<tr><td>4. Усилитель НЧ не работает</td><td>Неисправна микросхема 3-ИС3</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подать сигнал НЧ последовательно на выводы 2 и 5 микросхемы 3-ИС3. Если сигнал проходит с 5-го вывода, а не проходит со 2-го и цепи коррекции УНЧ исправны, заменить микросхему</td></tr>
<tr><td>5. Нет выходных стабилизированных напряжений 3,1 и 4,4 В</td><td>Неисправны цепи подачи напряжения питания на стабилизатор</td></tr>
<tr><td colspan="2">Проверить напряжение на выводе 2 микросхемы 2-ИС2. В случае отсутствия напряжения подключить параллельно резистору 3-R24 резистор сопротивлением 150 Ом. При появлении напряжения заменить резистор 3-R24</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Признак неисправности</th><th>Причина неисправности</th></tr>
<tr><td></td><td>Неисправны оба (или один) стабилитрон 2-Д1, 2-Д2</td></tr>
<tr><td colspan="2">Проверить напряжение на выводах 1, 4, 5 микросхемы 2-ИС2. В случае отсутствия напряжения или большого отклонения (менее 2,8 В) заменить диоды</td></tr>
<tr><td></td><td>Неисправна микросхема 2-ИС2</td></tr>
<tr><td colspan="2">Проверить напряжение на выводах микросхемы. При нормальных напряжениях на выводах 1, 4, 5, 2 и отсутствии напряжения на выводах 6, 7, 8, 9 микросхему заменить</td></tr>
<tr><td>6. Отсутствует прием в диапазонах ДВ, СВ, КВ:
а) сигнал ПЧ не проходит с контрольной точки 3-КТ3</td><td>Обрыв одной из катушек 3-L10, 3-L9, 3-L6, 3-L7, 3L1.
Неисправен конденсатор 3-С23 или катушка связи детектора, выводы 4-5 катушки 3-L10</td></tr>
<tr><td colspan="2">Омметром проверить исправность катушек. Неисправную катушку заменить.
Подать от ГСС сигнал ПЧ-АМ величиной 100 мВ последовательно на выводы катушки 3-L10. Если сигнал не проходит с вывода 4, заменить конденсатор 3-С23. Если сигнал проходит с вывода 4 и не проходит с вывода 3, заменить катушку 3-L10</td></tr>
<tr><td></td><td>Неисправен конденсатор 3-С21</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подать от ГСС сигнал ПЧ-АМ последовательно на 4-й и 1-й (3-КТ2) выводы микросхемы 3-ИС2. Если с вывода 4 сигнал проходит, а с вывода 1 не проходит и режимы микросхемы нормальны, заменить конденсатор 3-С21.</td></tr>
<tr><td>б) сигнал ПЧ не проходит с контрольной точки 3-КТ1</td><td>Неисправен конденсатор 3-С16</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подать от ГСС сигнал ПЧ-АМ на 3-й вывод катушки 3-L6. Если сигнал не проходит и режимы микросхемы нормальны, заменить конденсатор 3-С16</td></tr>
<tr><td>в) сигнал ПЧ не проходит с контрольной точки 2-КТ1</td><td>Неисправна одна из катушек 3-L1, 3-L2, 3-L5</td></tr>
<tr><td colspan="2">Проверить омметром исправность катушек, обнаружить неисправную и заменить.</td></tr>
<tr><td></td><td>Неисправен один из конденсаторов 3-С8, 3-С6, 3-С5, 3-С2</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подать от ГСС сигнал ПЧ-АМ последовательно на первые выводы катушек 3-L5, 3-L2, 3-L1, подстраивая при необходимости контура 3-L2 и 3-L5 в резонанс. Если при этом сигнал перестает проходить с катушки 3-L2, заменить конденсатор 3-С6, если с катушки 3-L1 — конденсатор 3-С2. Если какой-либо из контуров 3-L5 или 3-L2 не настраивается в резонанс, заменить соответственно конденсатор 3-С8 или 3-С5</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Признак неисправности</th><th>Причина неисправности</th></tr>
<tr><td>7. Мала громкость приема на ДВ, СВ и КВ
в) недостаточная чувствительность по ПЧ со входа тракта ПЧ-АМ (2-КТ1)</td><td>Расстроены контуры тракта ПЧ-АМ</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подать от ГСС сигнал ПЧ-АМ в контрольную точку 2-КТ1 и подстроить контурные катушки 3-L1, 3-L2, 3-L5, 3-L6, 3-L-10</td></tr>
<tr><td></td><td>Неисправна одна из катушек 3-L8 или 3-L4</td></tr>
<tr><td colspan="2">Проверить омметром исправность катушек между выводами 3, 4 или подать от ГС сигнал ПЧ на 3-й и 4-й выводы катушек 3-L8 и 3-L4. Если при этом сигнал с четырех выводов не проходит, заменить соответствующую катушку</td></tr>
<tr><td></td><td>Неисправен конденсатор 3-С3</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подать от ГСС сигнал ПЧ-АМ в контрольную точку 2-КТ1 и настроить контур 3-L1. Если контур не настраивается, заменить конденсатор 3-С3</td></tr>
<tr><td></td><td>Неисправна контактная группа 4, 5, 6 переключателя 2-В1-1</td></tr>
<tr><td colspan="2">Омметром проверить, есть ли замыкания между контактами 4, 5. При отсутствии замыкания разобрать переключатель и устранить неисправность</td></tr>
<tr><td></td><td>Неисправен конденсатор 2-С24</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подать от ГСС сигнал ПЧ-ЧМ в контрольную точку 2-КТ1. Между контактами 5, 6 переключателя 2-В1-1 включить заведомо исправный конденсатор емкостью 0,033...0,047 мкФ. При резком увеличении сигнала на выходе приемника заменить конденсатор 2-С24</td></tr>
<tr><td>8. Прием в диапазонах ДВ, СВ и КВ сопровождается при перестройке сильными свистами и искажениями:
а) повышенная чувствительность с контрольных точек 3-КТ1 и 2-КТ1</td><td>Возбуждается тракт ПЧ-АМ

Неисправен резистор 3-R6, конденсатор 3-С17 или 3-С9</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подать от ГСС сигнал ПЧ-АМ последовательно на контрольные точки 3-КТ1, 2-КТ1. Подключить параллельно 3-R6, 3-С17, 3-С9 заведомо исправные элементы. Если при подключении чувствительность уменьшается до нормальной, заменить неисправный элемент.</td></tr>
</table>

Признак неисправности	Причина неисправности
9. Отсутствует прием в УКВ диапазоне: а) сигнал ПЧ-ЧМ не проходит с контрольной точки 3-КТ2	Неисправна катушка 3-L9 или катушка 3-L11
Омметром проверить отсутствие обрыва в обмотках катушек 3-L9, 3-L11. При обрыве катушку заменить	
	Неисправен конденсатор 3-С22
Подать от ГСС сигнал ПЧ-ЧМ на контрольную точку 3-КТ2. Параллельно конденсатору 3-С22 подключить заведомо исправный конденсатор. Если при этом сигнал на выходе приемника возрастает, заменить конденсатор 3-С22	
б) сигнал ПЧ-ЧМ не проходит с контрольной точки 3-КТ1	Неисправна катушка 3-L7 или катушка 3-L8
Омметром проверить обмотки катушек 3-L7 и 3-L8. При наличии обрыва неисправную катушку заменить	
	Неисправен конденсатор 3-С15
Подать от ГСС сигнал ПЧ-ЧМ на контрольную точку 3-КТ1. Параллельно конденсатору 3-С15 подключить заведомо исправный конденсатор. Если при этом сигнал на выходе приемника возрастает, заменить конденсатор 3-С15	
в) сигнал ПЧ-ЧМ не проходит с контрольной точки 2-КТ1	Неисправна катушка 3-L3 или катушка 3-L4
Омметром проверить отсутствие обрыва в обмотках катушек 3-L3 и 3-L4. При наличии обрыва неисправную катушку заменить	
	Неисправен конденсатор 3-С4
Подать от ГСС сигнал ПЧ-ЧМ на контрольную точку 2-КТ1. Параллельно конденсатору 3-С4 подключить заведомо исправный конденсатор. Если при этом сигнал на выходе приемника возрастает, заменить конденсатор 3-С4	
10. Мала громкость при приеме в диапазоне УКВ а) недостаточная чувствительность по ПЧ со входа УПЧ-ЧМ (2-КТ1)	Расстроены контуры тракта ПЧ-ЧМ либо неисправен один из контурных конденсаторов 3-С1, 3-С10, 3-С14, 3-С18, 3-С20, 3-С24
Подать от ГСС сигнал ПЧ-ЧМ на контрольную точку 2-КТ1 и подстроить контурные катушки 3-L3, 3-L4, 3-L7, 3-L8, 3-L9, 3-L11. Если какой-либо контур не настраивается в резонанс, заменить его конденсатор	
	Неисправен конденсатор 3-С29
Подать от ГСС сигнал ПЧ-ЧМ величиной 10 мВ в контрольную точку 2-КТ1. Измерить напряжение НЧ на 3-м выводе регулятора громкости 9-R2. Если при увеличении напряжения ПЧ свыше 10 мВ напряжение НЧ на регуляторе 9-R2 не превышает 40...45 мВт, заменить конденсатор 3-С29	

<table>
<tr><th>Признак неисправности</th><th>Причина неисправности</th></tr>
<tr><td>11. Прием в УКВ диапазоне сопровождается искажениями и свистами</td><td>Возбуждение тракта ПЧ-ЧМ

Неисправен один из конденсаторов 3-С9, 3-С17</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подать от ГСС сигнал ПЧ-ЧМ в контрольную точку 2-КТ1. Параллельно конденсатору 3-С9 или 3-С17 подключить заведомо исправный конденсатор емкостью 0,01...0,015 мкФ. Если при этом искажения или возбуждение пропадают, соответствующий неисправный конденсатор заменить. После замены подстроить соответствующий контур УПЧ-АМ</td></tr>
<tr><td></td><td>Неисправен один из диодов 3-Д1, 3-Д2 или один из резисторов 3-R14, 3-R15</td></tr>
<tr><td colspan="2">Омметром определить неисправный элемент и заменить его.</td></tr>
<tr><td>12. Отсутствует прием в УКВ диапазоне</td><td>Неисправна одна из катушек 1-L1, 1-L2, 1-L3, 1-L4</td></tr>
<tr><td colspan="2">Омметром проверить отсутствие обрыва в обмотках катушек 1-L1, 1-L2 1-L3, 1-L4. При наличии обрыва заменить соответствующую катушку</td></tr>
<tr><td></td><td>Неисправен конденсатор 1-С6 (гетеродин не работает)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подключить высокочастотный вольтметр к выводу 3 микросхемы 1-ИС1. Убедиться в отсутствии напряжения генерации. Подключить параллельно конденсатор 1-С6 заведомо исправный. Если вольтметр покажет после этого наличие напряжениея генерации, заменить конденсатор 1-С6.</td></tr>
<tr><td></td><td>Неисправен конденсатор 1-С1</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подать от ГСС сигнал ВЧ-ЧМ последовательно на вывод эмиттера транзистора 1-Т1 и вывод 3 катушки 1-L1. Если сигнал не проходит с вывода 3 катушки 1-L1 и проходит с вывода эмиттера транзистора 1-Т1, заменить конденсатор 1-С1</td></tr>
<tr><td></td><td>Неисправна одна из контактных групп 1-2-3, 4-5-6 или 7-8-9 переключателя 2-В1-1</td></tr>
<tr><td colspan="2">Проверить омметром наличие замыканий между контактами 2-3, 5-6, 8-9. При отсутствии замыкания разобрать переключатель и устранить неисправность</td></tr>
<tr><td></td><td>Неисправна микросхема 1-ИС1</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подать от ГСС в контрольную точку 1-КТ1 последовательно сигналы с частотами ПЧ-ЧМ и ВЧ-ЧМ. Если при этом сигнал ПЧ-ЧМ проходит, а сигнал ВЧ-ЧМ не проходит, заменить микросхему 1-ИС1</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Признак неисправности</th><th>Причина неисправности</th></tr>
<tr><td>13. Прием в УКВ диапазоне с малой громкостью</td><td>Расстроен контур 1-L4 либо неисправен конденсатор 1-C7</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подать от ГСС сигнал ПЧ-ЧМ в контрольную точку 1-КТ1 и настроить контур. Если при этом контур не настраивается в резонанс, заменить конденсатор 1-C7</td></tr>
<tr><td></td><td>Расстроен контур 1-L2 либо неисправен конденсатор 1-C3</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подать от ГСС сигнал ВЧ-ЧМ через эквивалент штыревой антенны на контакт 3 переключателя 2-В1-1 и настроить контур на соответствующую частоту. Если при этом контур не настраивается в резонанс, заменить конденсатор 1-C3</td></tr>
<tr><td>14. Прием в УКВ диапазоне неустойчивый с искажениями, свистами</td><td>Неисправен конденсатор 1-C2</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подпаять параллельно 1-C2 заведомо исправный конденсатор емкостью 1000 пФ. Если при этом возбуждение и искажения пропадают, заменить конденсатор 1-C2</td></tr>
<tr><td></td><td>Замкнут резистор 1-R7</td></tr>
<tr><td colspan="2">Омметром проверить отсутствие замыкания. При замыкании найти и устранить неисправность</td></tr>
<tr><td>15. Отсутствует прием в диапазонах ДВ, СВ, КВ</td><td>Неисправен конденсатор 2-C24</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подпаять параллельно 2-C24 заведомо исправный конденсатор емкостью 0,033...0,047 мкФ. Если при этом прием появляется хотя бы в одном из диапазонов, заменить конденсатор 2-C24</td></tr>
<tr><td></td><td>Неисправен резистор 2-R3 и 2-R4</td></tr>
<tr><td colspan="2">Омметром проверить отсутствие обрыва резистора. При наличии обрыва резистор заменить</td></tr>
<tr><td>16. Отсутствует прием в одном из диапазонов</td><td>Неисправна одна из катушек гетеродинов 2-L4, 2-L5, 2-L6, 2-L7, 2-L8</td></tr>
<tr><td colspan="2">Омметром проверить отсутствие обрыва в обмотках катушек. При наличии обрыва соответствующую катушку заменить</td></tr>
<tr><td></td><td>Неисправен один из конденсаторов 2-C17, 2-C18, 2-C19, 2-C20</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подпаять параллельно проверяемому заведомо исправный конденсатор соответствующей емкости. Если при этом появляется прием, заменить проверяемый конденсатор</td></tr>
<tr><td></td><td>Неисправна одна из катушек 9-L1, 9-L2, 2-L1, 2-L2, 2-L3</td></tr>
<tr><td colspan="2">Омметром проверить отсутствие обрыва в обмотках катушек. При наличии обрыва соответствующую катушку заменить</td></tr>
</table>

Признак неисправности	Причина неисправности
	Неисправна одна из контактных групп 13-14-15, 7-8-9, 4-5-6
Омметром проверить наличие замыкания между контактами 14-15, 8-9, 5-6 переключателя соответствующего диапазона. При отсутствии замыкания разобрать переключатель и отремонтировать	
17. Громкость при приеме на одном из диапазонов недостаточна	Недостаточная чувствительность из-за расстройки соответствующего входного контура или неисправен один из конденсаторов 2-С6, 2-С7, 2-С8, 2-С9, 2-С10
Подать от ГСС сигнал соответствующей частоты на вход приемника и настроить входной контур. Если входной контур не настраивается в резонанс, поочередным параллельным подключением заведомо исправных конденсаторов определить неисправный и заменить	

Таблица 7.2

Неисправности магнитофонной панели магнитолы «Ореанда-301» и их устранение

Признак неисправности	Причина неисправности
1. Магнитола не работает от автономных источников постоянного тока	Окислились или деформировались контакты 6, 7 размыкателя 9-В3
Омметром проверить наличие замыкания между контактами 6, 7 размыкателя. При отсутствии контакта произвести ремонт или замену контактов размыкателя	
2. Не включается электродвигатель 8-М1	Окислились или деформировались контакты 1, 2 контактной группы 8-В1
Омметром отыскать неисправность и при необходимости зачистить контакты контактной группы 8-В1 или устранить деформацию контактов	
3. Неудовлетворительно работает перемотка «вперед» и «назад»	Проскальзывает пассик электродвигателя
Удалить масло с пассика	
	Проскальзывают шкивы перемотки, замаслены рабочие поверхности шкивов
Проверить усилие прижима шкивов перемотки, удалить масло с рабочих поверхностей шкивов	

<table>
<tr><th>Признак неисправности</th><th>Причина неисправности</th></tr>
<tr><td>4. Скорость движения ленты непостоянна</td><td>Загрязнены рабочие поверхности прижимного ролика и ведущего вала ЛПМ</td></tr>
<tr><td colspan="2">Промыть рабочие поверхности прижимного ролика и ведущего вала спиртом</td></tr>
<tr><td></td><td>Усилие прижима прижимного ролика к ведущему валу отличается от требуемой величины 2,7...3,2 Н (270...320 гс)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Измерить усилие прижима и при необходимости произвести регулировку усилия прижима прижимного ролика</td></tr>
<tr><td></td><td>Момент подмотки неравномерен</td></tr>
<tr><td colspan="2">Произвести регулировку узла подмотки и при необходимости заменить узел подмотки</td></tr>
<tr><td></td><td>Нарушена стабилизация оборотов двигателя</td></tr>
<tr><td colspan="2">Измерить режимы транзисторов 6-Т1, 6-Т2. Проверить цепи питания двигателя</td></tr>
<tr><td>5. В режиме ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ стрелочный индикатор 9-ИП1 не работает</td><td>Неисправны контакты 16, 17 переключателя 4-В1-2</td></tr>
<tr><td colspan="2">Омметром проверить, нет ли замыкания между контактами 16, 17. При отсутствии замыкания разобрать переключатель 4-В1-2 и заменить подвижный контакт</td></tr>
<tr><td></td><td>Неисправен резистор 4-R15</td></tr>
<tr><td colspan="2">Если при вращении подвижной системы резистора 4-R15 показания прибора 9-ИП1 появляются только в одном из крайних положений или появляются и исчезают, заменить резистор 4-R15 и провести регулировку (см. гл. 6)</td></tr>
<tr><td>6. Низкое качество воспроизведения ленты с контрольной записью</td><td>Загрязнена рабочая поверхность универсальной магнитной головки 8-МГ2. Нарушена установка магнитной головки. Низкая чувствительность усилителя канала воспроизведения</td></tr>
<tr><td colspan="2">Протереть чистой фланелью, смоченной спиртом, рабочую поверхность магнитной головки. Произвести проверку, как указано выше в гл. 6</td></tr>
</table>

Признак неисправности	Причина неисправности
7. Стрелочный индикатор (9-ИП1) не работает в режиме записи	Обрыв цепей коммутации
Проверить цепи коммутации	
	Неисправен резистор 4-R16
Подключить параллельно резистору 4-R16 заведомо исправный резистор сопротивлением 820...910 Ом. Если при этом показания прибора появляются, заменить резистор 4-R16	
8. Фонограмма имеет большие искажения	Не работает генератор тока стирания и подмагничивания Отсутствует переменное поле подмагничивания
Проверить цепи коммутации и произвести проверку, как показано выше (в гл. 6)	

Таблица 7.3

Неисправности магнитолы «Эврика-402» и их устранение

Признак неисправности	Причина неисправности
1. Магнитола не работает во всех режимах При нажатии клавиши ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ двигатель не вращается	Не подается напряжение от источника питания Обрыв проводов. Неправильное включение батарей
Проверить источник питания, правильность его включения	
2. Скорость движения ленты не соответствует нормальной	Не отрегулирован стабилизатор скорости
Произвести регулировку стабилизатора скорости	
	Заедание в подающем или приемном узлах
Снять, промыть и смазать подкассетные узлы (см. разд. «Подкассетный узел»)	
	Подкассетники не растормаживаются
Заменить пружину тормозной планки. Отрегулировать равномерность зазора при растормаживании	

<table>
<tr><th>Признак неисправности</th><th>Причина неисправности</th></tr>
<tr><td>3. Детонация больше нормы</td><td>Загрязнены рабочие поверхности ведущего вала, прижимного ролика, ролика и шкива подмотки, пассика. Биение ведущего вала</td></tr>
<tr><td colspan="2">Промыть рабочие поверхности спирто-бензиновой смесью. Заменить маховик с ведущим валом или подшипниковый узел</td></tr>
<tr><td>4. Плохая перемотка</td><td>Проскальзывает пассик (вытянут или замаслен)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Заменить пассик. Обезжирить пассик, канавки шкивов, маховика, прижимного ролика и рабочие поверхности роликов перемотки</td></tr>
<tr><td></td><td>Ролик перемотки не прижат к маховику или прижат с недостаточным усилием</td></tr>
<tr><td colspan="2">Отрегулировать усилие прижима ролика перемотки к маховику</td></tr>
<tr><td></td><td>Ослабла пружина ролика перемотки назад</td></tr>
<tr><td colspan="2">Заменить пружину</td></tr>
<tr><td>5. При нажатии клавиши ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ или ЗАПИСЬ магнитная лента образует петли</td><td>Ролик подмотки не прижимается к подкассетнику</td></tr>
<tr><td colspan="2">Отрегулировать ход ползуна воспроизведения. Проверить усилие прижатия ролика подмотки и отрегулировать</td></tr>
<tr><td></td><td>Проскальзывает ролик подмотки</td></tr>
<tr><td colspan="2">Протереть фрикционные поверхности ролика, подкассетника, пассика и шкива подмотки спирто-бензиновой смесью</td></tr>
<tr><td></td><td>Мал момент подмотки</td></tr>
<tr><td colspan="2">Отрегулировать момент подмотки</td></tr>
<tr><td>6. Двигатель не работает во всех режимах</td><td>Не замыкается контактная группа включения питания двигателя (3-В3)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Проверить отсутствие обрывов проводов, идущих на эту группу, или отрегулировать контактную группу</td></tr>
<tr><td></td><td>Неисправен стабилизатор скорости</td></tr>
<tr><td colspan="2">Проверить режимы работы транзисторов стабилизатора, отсутствие замыканий дорожек и отсутствие обрывов проводов</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Признак неисправности</th><th>Причина неисправности</th></tr>
<tr><td></td><td>Неисправен электродвигатель</td></tr>
<tr><td colspan="2">Заменить электродвигатель</td></tr>
<tr><td>7. При включении режима ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ звук отсутствует, лента движется</td><td>Не замыкается контактная группа (3-В3) включения усилителя</td></tr>
<tr><td colspan="2">Отрегулировать замыкание контактной группы или проверить отсутствие обрыва проводов</td></tr>
<tr><td></td><td>Обрыв проводов, идущих к универсальной головке. Неисправен универсальный усилитель</td></tr>
<tr><td colspan="2">Проверить исправность цепи подключения универсальной головки. Проверить режимы по постоянному току и исправность монтажных узлов, платы универсального усилителя</td></tr>
<tr><td>8. При воспроизведении тихое звучание, отсутствие высоких частот</td><td>Лента проходит по головкам нерабочим слоем. Загрязнилась рабочая поверхность головок. Нарушена перпендикулярность щели головки</td></tr>
<tr><td colspan="2">Заменить кассету с лентой. Протереть рабочую поверхность головок фланелью, смоченной в спирте. Выставить головку</td></tr>
<tr><td>9. В режиме ЗАПИСЬ отсутствует стирание</td><td>Лента слабо прижата к стирающей головке</td></tr>
<tr><td colspan="2">Проверить ход ползуна головок</td></tr>
<tr><td></td><td>Неисправность головки стирания</td></tr>
<tr><td colspan="2">Заменить стирающую головку</td></tr>
<tr><td></td><td>Неисправен генератор стирания</td></tr>
<tr><td colspan="2">Проверить исправность элементов генератора стирания на отсутствие обрывов и замыканий</td></tr>
<tr><td>10. Запись не производится, стирание есть</td><td>Отсутствует сигнал на входе усилителя</td></tr>
<tr><td colspan="2">Проверить правильность включения источника сигнала и исправность соединительных шнуров</td></tr>
</table>

Признак неисправности	Причина неисправности
	Неисправен универсальный усилитель
Проверить исправность универсального усилителя	
11. Нет приема радиостанций во всех диапазонах. В режиме МАГНИТОФОН воспроизведение нормальное	Неисправность одного из каскадов высокочастотного тракта
Проверить режимы микросхем, транзисторов, целость намоточных узлов	
12. Слабый прием радиостанций в одном из диапазонов	Обрыв антенны, расстройка гетеродинных и входных контуров
Проверить антенну. Настроить гетеродинные и входные контуры	
13. Прием сопровождается свистами во всех диапазонах	Вышли из строя конденсаторы в цепях развязки (2-С19, 2-С21, 2-С22)
Проверить конденсаторы развязывающих фильтров	
14. При вращении ручки настройки указатель шкалы не перемещается	Соскочил или оборвался тросик верньерного устройства
Заменить или уложить тросик	

Таблица 7.4

Неисправности блока питания магнитолы «Эврика-402»

Признак неисправности	Причина неисправности
1. На выходе блока питания отсутствует напряжение постоянного тока	Перегорание предохранителя, обрыв сетевого шнура или сетевой обмотки трансформатора, обрыв монтажа в блоке питания
Проверить предохранители в первичной и вторичной цепях. Сменить предохранитель	
	Обрыв в транзисторе Т2
Проверить сопротивление со стороны вилки омметром. Устранить обрыв шнура или заменить силовой трансформатор. Найти и устранить обрыв монтажа. Сменить транзистор Т2	

Признак неисправности	Причина неисправности
2. Напряжение на выходе блока питания меньше нормы	Неисправность конденсаторов С1...С3. Неисправность диодов Д1...Д4
Омметром проверить отсутствие обрывов или коротких замыканий в элементах. Заменить неисправные элементы	
3. Напряжение на выходе блока питания больше нормы. Резистором R5 не удается выставить напряжение, равное 9±0,18 В на выходе блока питания	Неисправность элементов Т1...Т3, Д5
Заменить неисправные элементы	

8. СПРАВОЧНЫЕ ТАБЛИЦЫ

Таблица 8.1

Намоточные данные согласующих трансформаторов Тр1 переносных радиоприемников

Название модели	Тип сердечника и толщина набора, мм	Обмотка	Обозначение выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Сопротивление по постоянному току, Ом, с точностью ±20%
«Альпинист-407»	Ш6×8	I II	1—2 3— 4—5	ПЭВ-2 0,12 ПЭВ-2 0,12	1500 2×500	125 100
«Кварц-407»	Ш3×6	I II	1—2 3— 4—5	ПЭВ-1 0,06 ПЭВ-1 0,08	1900 2×320	310 76
«Нейва-402» «Сигнал-402»	Ш3×6	I II	1—2 3— 4—5	ПЭВ-1 0,06 ПЭВ-1 0,06	1890 285+285	380 110
«Россия-303»	Ш4×6	I II	4—6 1— 2—3	ПЭВ-1 0,09 ПЭВ-1 0,09	1510 2×420	150 100
«Спидола-231»	Ш8×8, Сталь Э47	I II	1—2 3— 4—5	ПЭВ-1 0,12 ПЭВ-1 0,12	1498 440+440	125 45+47
«Хазар-402»	Ш6×6	I II	1—2 3— 4—5	ПЭВ-2 0,1 ПЭВ-2 0,1	1900 2×350	170 134

Примечание. Вторичная обмотка трансформаторов Тр1 наматывается двойным проводом.

Таблица 8.2

Намоточные данные выходных трансформаторов Тр2 переносных радиоприемников

Тип сердечника и толщина набора, мм	Обмотка	Обозначение выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Сопротивление по постоянному току, Ом, с точностью ±10%
			«Альпинист-407»		
Ш6×8	I II	1—2—3 4—5	ПЭВ-2 0,23 ПЭВ-2 0,35	2×210 125	15 0,9
			«Кварц-407»		
Ш3×6	I II	3—4—5 1—6—2	ПЭВ-1 0,1 ПЭВ-1 0,29	2×320 80+10	40 0,86
			«Нейва-402» «Сигнал-402»		
Ш3×6	I II	1—2—3 4—5—6	ПЭВ-1 0,09 ПЭВ-2 0,23	320+320 72+6	85 1,2
			«Россия-303»		
Ш4×6	I II	1—2—3 4—5	ПЭВ-1 0,14 ПЭВ-1 0,25	2×280 128	20 2
			«Серенада-404»		
УШ16×23	I II	1—2 3—4	ПЭВ-1 0,41 ПЭВ-1 0,41	200 63	— —
			«Спидола-231»		
Ш8×8 сталь Э47	I II	3—4—5 1; 6—2; 7	ПЭЛ-1 0,29 ПЭЛ-1 0,29	207+207 2×102	2,7+3,0 0,6
			«Сокол-404», «Сокол-405»		
Ш3×6	I	1—5 5—3	ПЭВТЛ-2 0,21	250 90	— —
			«Хазар-402»		
Ш6×6	I II	1—2—3 4—5—6	ПЭВ-2 0,12 ПЭВ-2 0,41	2×300 60+15	35×2 0,6

Примечание. Первичная обмотка трансформаторов Тр2 наматывается двойным проводом.

Таблица 8.3

Намоточные данные силовых трансформаторов

Тип сердечника и толщина набора, мм	Обмотка	Обозначение выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Сопротивление по постоянному току, Ом, с точностью ±10%
«Аккорд-001-стерео» (электрофон)					
TpI УШ19×30, сталь Э310	I	1—2—3	ПЭВ-1 0,44	389+60	6,9+1,2
		3—4—5	ПЭВ-1 0,33	329+70	11,2+2,6
	Экран	6	ПЭВ-1 0,33	один слой	—
	II	7—8	ПЭВ-1 0,33	18	0,85
	III	9—10	ПЭВ-1 1,0	101	0,46
«Аллегро-002-стерео» (электрофон), «Радиотехника-020-стерео» (УКУ)					
TpI ПЛМ 22×32, сталь Э42	I+I′	(1—2—3)+	ПЭВ-1 0,64	332+61	3,35
		+(1′—2′—3′)	ПЭВ-1 0,64	332+61	3,35
	Экран	0+0	фольга	один слой	—
	II+ +II′	(5—6)+ +(5′—6′)	ПЭВ-1 0,9	74+74	0,65+0,05
	III+ +III′	(7—8)+ +(7′—8′)	ПЭВ-1 0,31	51+51	2,4+2,4
	IV+ +IV′	(9—10)+ +(9′—10′)	ПЭВ-1 0,64	15+15	0,04+0,04
	V+V′	(4—11)+ +(4′—11′)	ПЭВ-1 0,31	204,5+204,5	9,0+9,0
«Аккорд-203» (электрофон)					
TpI Ш19×28, сталь Э320	I	1—2—3	ПЭВ-1 0,18	825+605	65+50
	Экран	4	ПЭЛ-1 0,18	один слой	—
	II	5—6—7	ПЭЛ-1 0,35	99+99	2,3+2,4
	III	8—9	ПЭЛ-1 0,35	29	—0,8
«Арктур-001-стерео» (электрофон)					
TpI ПЛМ 22×32 сталь Э310 лента 0,35	I	(1—2—3)+	ПЭВ-1 0,64	414+64	3,56
		+(4—5—6)	ПЭВ-1 0,64	414+64	3,56
	Экран	15—24	ПЭВ-1 0,10	один слой	—
	II	(7—8)+ +(16—17)	ПЭВ-1 1,16	78+78	0,3+0,3
	III	(9—10)+ +(18—19)	ПЭВ-1 1,16	78+78	0,3+0,3
	IV	(11—12)+ +(20—21)	ПЭВ-1 0,44	53+53	1,15+1,15
	V	22—23	ПЭВ-1 0,44	20	0,54
«Арктур-002-стерео» (электрофон)					
TpI ПЛМ 22×32 сталь Э310 лента 0,35	I	1—2—3	ПЭВ-1 0,64	414+64	3,56
		4—5—6	ПЭВ-1 0,64	414+64	3,56
	Экран	15—24	ПЭВ-1 0,1	один слой	—
	II	(7—8)+ +(16—17)	ПЭВ-1 1,16	67+67	0,23+0,23
	III	(9—10)+ +(18—19)	ПЭВ-1 1,16	67+67	0,23+0,23
	IV	(11—12)+ +(20+21)	ПЭВ-1 0,44	53+53	1,15+1,15
	V	22—23	ПЭВ-1 0,44	20	0,54

Тип сердечника и толщина набора, мм	Обмотка	Обозначение выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Сопротивление по постоянному току, Ом, с точностью ±10%
«Бриг-001-стерео» (УКУ)					
Tp1 ПЛ 20×40—80 сталь Э310 лента 0,35	I	(2—3) + + (4—5—6)	ПЭВ-2 0,64	530+ +(430+95)	4,3+ + (3,5+4,3)
	Экран	1—1	ПЭВ-2 0,27	Один слой	—
	II	(7—8) + + (9—10)	ПЭВ-2 0,27	174+19	8,9—1,0
	III	(11—12—13)	ПЭВ-2 1,4	25+102	0,05+0,22
	IV	(14—15—16)	ПЭВ-2 1,4	102+25	0,22+0,05
«Вега-106-стерео» (электропроигрыватель)					
Tp1 УШ 22×30, сталь Э310 0,35	I	1—2—3	ПЭЛ-0,29	125+825	5,5+36
		4—5—6	ПЭЛ-0,29	825+125	36+5,5
	Экран	7	ПЭЛ-0,29	Один слой	—
	II	8—9	ПЭЛ-0,29	155	6,5
	III	10—11	ПЭЛ-0,29	143	6,0
«Вега-315» (радиола)					
Tp1 УШ22×40, сталь Э310	I	1—2—3, 4—5—6	ПЭЛ-0,29	64+416, 416+64	19
	Экран	0	ПЭЛ-0,29	Один слой	19
	II	7—8	ПЭЛ-0,74	75	0,84
	III	9—10	ПЭЛ-0,47	23	0,6
«Вега-320», «Томь-305» (магнитолы)					
Tp1 УШ14×21	I	1—2—3	ПЭВ-1 0,14	1318+1082	180+170
	II	4—5	ПЭВ-1 0,41	164	2,0
«Вега-321-стерео», «Вега-321-стерео» (радиолы)					
Tp1 УШ22×40 сталь Э310	I	1—2—3	ПЭЛ-0,29	64+416	19
		4—5—6	ПЭЛ-0,29	416+64	19
	Экран	0	ПЭЛ-0,29	Один слой	—
	II	7—8	ПЭЛ-0,74	75	0,84
	III	9—10	ПЭЛ-0,47	23	0,56
«Ласпи-101-стерео» (тюнер)					
Tp1 ПЛ20×30	I	1—2	ПЭВ-2 0,25	1200	47
		2—3	ПЭВ-2 0,2	900	33
	Экран	4	Фольга	Один слой	—
	II	(5—6) + (7—8)	ПЭВ-2 0,1	1900+480	560+150
	III	9—10	ПЭВ-2 0,25	330	16
	IV	11—12	ПЭВ-2 0,1	30	11
	V	13—14	ПЭВ-2 0,64	63	0,2

Тип сердечника и толщина набора, мм	Обмотка	Обозначение выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Сопротивление по постоянному току, Ом, с точностью ±10%
		«Ленинград-002» (радиоприемник)			
7—Тр2 Ш16×30	I	1—2	ПЭВ-2 0,15	1595	155
		2—3	ПЭВ-2 0,12	1205	205
	Экран	4	ПЭВ-2 0,1	Один слой	—
	II	5—6	ПЭВ-2 0,44	270	3,9
	III	7—8	ПЭВ-2 0,53	36	0,45
		«Лидер-205» (электрофон)			
Тр1 Ш16×34	I	1—2	ПЭВ-2 0,21	1016	75
		2—3	ПЭВ-2 0,18	744	80
	II	4—5—6—7—8—9	ПЭВ-2 0,51	65+65+65++45+20	2,2+2,2++2,2+1,58++0,68
		«Мелодия-101-стерео», «Мелодия-102» (радиолы)			
ТСА-50-1	I+I′	(1—2—3)++(1′—2′—3′)	ПЭВ-1 0,47	(475+75)++(475+75)	(17+2)×2
ПЛМ22×32, сталь Э42	Экран	0; 0	ПЭВ-1 0,23	Один слой	—
	II++II′	(5—6)++(5′—6′)	ПЭВ-1 0,23	132+132	8,6+8,6
	III++III′	(7—8)++(7′—8′)	ПЭВ-1 0,93	13+13	0,04+0,04
	IV++IV′	(9—10)++(9′—10′)	ПЭВ-1 0,92	62,5+62,5	0,45+0,45
		«Мелодия-103-стерео» (электрофон)			
АТС-10-2 УШ12×24	I	1—2—3	ПЭВ-1 0,12	1550+920	230+170
		«Одиссей-001-стерео» (УКУ)			
Тр1 ШЛ20×40, сталь Э42	I	1—3	ПЭВ-2 0,55	520++380+80	6,3++13,3 +2,9
		3—2—4	ПЭВ-2 0,35		
	II	16—5	ПЭВ-2 1,16	74,5	0,27
		6—15	ПЭВ-2 1,16	74,5	0,27
		«Рондо-101-стерео» (тюнер)			
Тр1 Ш12×25 сталь Э42 0,35	I	1—2—3	ПЭВ-2 0,14	2325+1705	465
	II	4—5	ПЭВ-2 0,21	303	19
	III	6—7	ПЭВ-2 0,41	136	2,4
		«Рондо-202-стерео» (электрофон)			
Тр1 УШ22×33, сталь Э42	I	1—2—3	ПЭЛ-0,35	578+422	2,8+2,4
	II	4—5	ПЭЛ-0,69	115	1,0
	III	6—7	ПЭЛ-0,35	26	1,0

Тип сердечника и толщина набора, мм	Обмотка	Обозначение выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Сопротивление по постоянному току, Ом, с точностью ±10%
		«Ростов-Дон-101-стерео» (УКУ)			
Тр1 ПЛ20×40, сталь Э42 60	I	1—2—3	ПЭВ-2 0,59	450+70	4,3
		4—5—6	ПЭВ-2 0,59	450+70	4,3
	II	9—18—21—11	ПЭВ-2 0,8	65+3+4	0,9
	III	14—31—32—16	ПЭВ-2 0,8	65+3+4	0,9
	IV	13—22—30—15	ПЭВ-2 0,8	65+3+4	0,9
	V	(17—19) + + (20—22)	ПЭВ-2 0,44	98+98	2+2
	VI	(23—24) + + (25—26)	ПЭВ-2 0,51	13+13	0,22+0,23
		«Серенада-404»(радиола)			
Тр1 УШ16×30, Э42 0,35	I	1—2—3	ПЭЛ-0,18	840+598	
	Экран	0	ПЭЛ-0,18	Один слой	
	II	4—5—6	ПЭЛ-0,35	120+50	
		«Эврика-402» (магнитола)			
Тр—БП УШ12×20	I	1—2—3	ПЭВ-2 0,1	2800+2800	—
	II	4—5	ПЭВ-2 0,1	350	—
Тр1	I	4—5	ПЭВ-2 0,12	180	—
	II	7—3—8	ПЭВ-2 0,12	64+64	—
	III	1—2	ПЭВ-2 0,12	34	—
		«Электрон-103-стерео» (стереоусилитель НЧ)			
Тр1	I	1—2—3—4	ПЭВ-1 0,69	374+56+318	29 5,8 +27
	Экран	5	ПЭВ-1 0,35	Один слой	—
	II	6—7—8—9	ПЭВ-1 1,5	68+17+51	—
		I ЭПУ-73С			
Электродвигатель КД-1-2	I	1—2	ПЭВ-1 0,15	1600±5	130×4
	II	3—4	ПЭВ-1 0,15	1600±5	
	III	5—6	ПЭВ-1 0,15	1600±5	
	IV	7—8	ПЭВ-1 0,15	1600±5	
		II ЭПУ-50, II ЭПУ-52С			
Электродвигатель ЭДГ-4	I	1—2	ПЭЛ-0,12	1900	200×4
	II	3—4	ПЭЛ-0,12	1900	
	III	5—6	ПЭЛ-0,12	1900	
	IV	7—8	ПЭЛ-0,12	1900	
		II ЭПУ-76, II ЭПУ-74С			
Электродвигатель ЭДГ-6	I	1—2	ПЭЛ-0,13	1800	190×4
	II	3—4	ПЭЛ-0,13	1800	
	III	5—6	ПЭЛ-0,13	1800	
	IV	7—8	ПЭЛ-0,13	1800	

Таблица 8.4

Основные технические данные динамических головок громкоговорителей

Тип головки громкоговорителя	Мощность, Вт		Номинальное сопротивление, Ом	Номинальный диапазон частот, Гц	Неравномерность частотной характеристики, дБ	Среднее стандартное звуковое давление, Па	Габаритные размеры, мм	Масса, г
	Номинальная	Паспортная						
0,1ГД-6	0,1	0,25	10	450...3150	18	0,23	⌀60×28	60
0,1ГД-13	0,1	0,25	60	450...3150	18	0,18	⌀50×18	30
0,25ГД-10	0,25	0,5	8,0	315...5000	18	0,2	⌀63×29	70
0,5ГД-10	0,5	1,0	8,0	200...6300	15	0,23	⌀105×50	190
0,5ГД-17	0,5	1,0	8,0	315...5000	15	0,3	106×70×37	150
0,5ГД-30	0,5	1,0	15	125...10 000	Т	0,3	125×80×47	190
0,5ГД-31	0,5	1,0	15	200...10 000	Т	0,23	125×80×47	190
0,5ГД-35К	0,5	0,75	8,0	315...8000	16	0,3	⌀80×37,5	135
0,5ГД-36	0,5	0,7	10	1000...16 000	16	0,15	⌀80×34,5	100
0,5ГД-37	0,5	1,0	8,0	315...7100	15	0,3	⌀80×37	135
1ГД-3	1,0	—	12,5	5000...18 000	10	0,3	⌀70×30	180
1ГД-36	1,0	1,5	8	а) 100...12 500 б) 140...12 500	10	0,2	160×100×58	270
1ГД-37	1,0	1,5	8,0	а) 100...10 000 б) 140...10 000	12 12	0,25 0,28	160×100×64	400
1ГД-39Е	1,0	1,5	8,0	200...6300	Т	0,2	⌀100×36	200
1ГД-40	1,0	2,0	8,0	а) 100...10 000 б) 140...10 000 в) 180...10 000	Т Т Т	0,27 0,3 0,3	160×100×45	310
1ГД-40Р	1,0	1,5	8,0	а) 100...10 000 б) 140...10 000	12	0,28	160×100×45	320
1ГД-48	1,0	2,0	8,0	100...10 000	12	0,3	160×100×63	—
2ГД-22	2,0	4,0	15	100...10 000	Т	0,2	280×80×77	450
2ГД-36	2,0	3,0	8,0	3000...20 000	12	0,2	80×50×35	95

Тип головки громкоговорителя	Мощность, Вт		Номинальное сопротивление, Ом	Номинальный диапазон частот, Гц	Неравномерность частотной характеристики, дБ	Среднее стандартное звуковое давление, Па	Габаритные размеры мм	Масса, г
	Номинальная	Паспортная						
2ГД-36К	2,0	3,0	8,0	3000...20 000	Т	0,2	80×50×35	95
2ГД-38	2,0	3,0	8,0	100...12 500	Т	0,2	160×100×58	290
3ГД-1	3,0	—	8,0	200...5100	12	0,25	∅150×54	300
3ГД-2	3,0	6,0	15	5000...18 000	15	0,25	80×80×30	200
3ГД-31	3,0	—	8,0	3000...18 000	Т	0,20	∅100×48	340
3ГД-32	3,0	6,0	4,0	80...12 500	Т	0,30	200×125×77	700
3ГД-38Е	3,0	5,0	4,0	80...12 500	Т	0,20	∅160×73,5	380
3ГД-40	3,0	5,0	4,0	80...12 500	Г	0,20	160×58	350
4ГД-5	4,0	—	8,0	63...5000	10	0,30	∅202×74	900
4ГД-6	4,0	8,0	8,0	200...5000	Т	0,20	80×80×38	350
4ГД-8Е	4,0	8,0	4,0	125...7100	—	0,30	∅125×49	600
4ГД-35	4,0	8,0	а) 4,0 б) 8,0	63...12 500	—	0,25	∅200×74	900
4ГД-36	4,0	8,0	а) 4,0 б) 8,0	63...12 500	—	0,20	∅200×85	650
4ГД-43Е	4,0	6,0	4,0	63...5000	Г	0,15	∅125×54	600
6ГД-2	6,0	—	6,3	40...5000	15	0,27	∅252×135	1560
6ГД-3	6,0	12	4,0	100...10 000	Г	0,40	240×100×87	1200
6ГД-3А	6,0	12	8,0	100...10 000	Г	0,40	240×100×87	1200
6ГД-6	6,0	12	4,0	63...5000	15	0,10	∅125×80	1500
6ГД-11	6,0	10	8,0	3000...20 000	Т	0,20	50×50×48	
6ГД-13	6,0	10	4,0	3000...30 000	Т	0,30	100×100× ×44,5	900
6ГД-14	6,0	10	4,0	40...16 000	Т	0,20	200×100× ×44,5	900

Тип головки громкоговорителя	Мощность, Вт		Номинальное сопротивление, Ом	Номинальный диапазон частот Гц	Неравномерность частотной характеристики, дБ	Среднее стандартное звуковое давление, Па	Габаритные размеры, мм	Масса, г
	номинальная	паспортная						
8ГД-1	8,0	30	8,0	40...1000	Т	0,20	⌀252×135	5800
10ГД-30Е	10,0	20	8,0	63...5000	15	0,15	⌀200×126	2500
10ГД-34	10,0	25	4,0	63...5000	Т	0,10	⌀125×73	1500
10ГД-35	10,0	15	15	5000...25 000	Т	0,25	100×100×47	—
10ГД-36	10,0	15	4,0	40...20 000	Т	0,20	⌀200×75	1400
10ГД-38	10,0	15	4,0	63...18 000	Т	0,1	125×125×73	1200
15ГД-11	15,0	30	4,0	200...5000	Т	0,20	⌀125×75	1300
15ГД-12	15,0	25	4,0 (8,0 и 15)	40...16 000	15	0,25	⌀250×93	1200
25ГД-26	25,0	50	4,0	40...5000	Т	0,12	⌀200×125	—
30ГД-1	30,0	70	8,0	30...1000	Т	0,15	⌀250×125	6000
30ГД-1А	30,0	70	8,0	30...1000	Т	0,15	⌀250×151	6000
50ГД-2	50,0	100	4,0	30...1000	Т	0,20	⌀315×170	4300

Примечание. Т — типовая частотная характеристика.

Таблица 8.5

Основные технические данные акустических систем бытового назначения

Тип акустической системы (АС)	Мощность, Вт		Полное электрическое сопротивление, Ом	Диапазон воспроизводимых частот, Гц	Неравномерность частотной характеристики, дБ	Среднее стандартное звуковое давление, Па	Тип головок громкоговорителей	Количество головок громкоговорителя	Габаритные размеры, мм	Объем, дм	Тип, форма АС
	номинальная	паспортная									
3АС-3	3,0	4,0	4,0	125...10 000	15	0,20	3ГД-38	1	280×210×150	9,0	Открытая
4АС-1/2	4,0	8,0	4,0	125...16 000	18	0,20	4ГД-43 3ГД-31	1 1	272×173×100	4,7	Закрытая
6АС-2	6,0	20,0	4,0	63...18 000	20	0,21	10ГД-34, 3ГД-31(2)	1 1	300×170×165	8,4	Закрытая
6МАС-4	6,0	20,0	4,0	63...20 000	18	0,1	10ГД-34 3ГД-31	1 1	270×160×190	9,0	Закрытая (МАС)
8АС-2	8,0	16,0	4,0	40...18 000	—	0,1	8ГД-1 4ГД-6 3ГД-2	1 1 1	620×360×270	61,0	Закрытая
6АС-6	6,0	15,0	4,0	800...16 000	18	0,10	10ГД-38	1	295×190×165	9,3	Закрытая
8АС-3	8,0	15	2,0	100...10 000	18	0,2	4ГД-35	2	470×270×170	21,6	Открытая
10МАС-1М	10	20	8,0	63...18 000	15	0,15	10ГД-30 3ГД 31	1 1	428×270×230	27,0	Закрытая (МАС)
10АС-6	10	15	4,0	80...16 000	18	0,1	10ГД-38	1	295×165×190	9,3	Закрытая

15АС-1	15	25	4,0	63...20 000	15	0,11	6ГД-6 3ГД-31	1 1	440×240×160	16,0	Закрытая
20АС-1	20	30	16,0	63...18 000	—	0,25	4ГД-43 3ГД-31	4 2	440×313×250	34,4	»
20АС-2	20	40	16,0	40...18 000	18	0,15	10ГД-30 3ГД-31	2 4	530×340×235	50,0	»
25АС-2	25	35	4,0	40...20 000	18	0,11	25ГД-26 15ГД-11 3ГД-31	1 1 1	480×285×250	31,0	»
35АС-1	35	70	4,0	30...20 000	18	0,1	30ГД-1 15ГД-11 10ГД-35	1 1 1	710×360×282	71,0	Закрытая с фазоинвертором
35АС-2	35	70	4,0	30...20 000	17	0,11	30ГД-1 6ГД-13	1 1	620×320×290	48,0	Закрытая уменьшенного размера
6АСШ-1	6,0	12	4,0	100...12 500	Т	0,09	6ГД-6 6ГД-11	1 1	Ø192	3,0	Закрытая шаровая
6АСШ-2	6,0	12	4,0	100...12 500	15	0,09	6ГД-6 6ГД-11	1	Ø190	3,0	Закрытая шаровая
25АСШ-1	25	35	4,0	63...18 000	15	0,09	25ГД-26 6ГД-11	1 1	Ø265	10,0	Закрытая шаровая
50АС-2	50	100	4,0	30...20 000	Т	0,15	50ГД-3, 15ГД-11, 10ГД-35		745×450×290	—	Закрытая

Т — типовая частотная характеристика

АЛФАВИТНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ АППАРАТУРЫ, ПОМЕЩЕННОЙ В СПРАВОЧНИКЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ

Иван Федорович Белов
Евгений Владимирович Дрызго
Юрий Иванович Суханов

СПРАВОЧНИК ПО БЫТОВОЙ ПРИЕМНО-УСИЛИТЕЛЬНОЙ РАДИОАППАРАТУРЕ

Транзисторные радиоприемники, радиолы, тюнеры, электрофоны, усилители НЧ, усилительно-коммутационные устройства, кассетные магнитолы (модели 1974/76 гг.)

Редактор Ю. И. Суханов
Художественный редактор Н. А. Игнатьев
Художник Ю. А. Крупицкий
Технический редактор Г. З. Кузнецова
Корректор Н. М. Давыдова

ИБ № 13

Сдано в набор 14.11.79. Подписано в печать с матриц 02.04.81. Т-08311. Формат 60×90/16.
Бумага тип. № 3. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. п. л. 38,5.
Уч.-изд. л. 44,19. Тираж 50 тыс. (доп.). Зак. 1485. Цена 2 р. 60 к.
Издательство «Радио и связь», Москва, Главпочтамт, а/я 693

Московская типография № 4 Союзполиграфпрома
при Государственном комитете СССР
по делам издательства, полиграфии и книжной торговли,
129041, Москва, Б, Переяславская ул., д. 46